

Corso L^AT_EX

Concetti di base

Riccardo Dossena

Liceo Scientifico "G. Novello" - Codogno (LO)

21 ottobre 2019



Pronti a entrare in un nuovo mondo?



Che cosa *non* è L^AT_EX?

Che cosa *non* è L^AT_EX?

- ▶ Non è un *word processor*

Che cosa *non* è L^AT_EX?

- ▶ Non è un *word processor*
- ▶ Non è un programma per produrre presentazioni

Che cosa *non* è L^AT_EX?

- ▶ Non è un *word processor*
- ▶ Non è un programma per produrre presentazioni
- ▶ Non è facile

Che cosa è \LaTeX ?

Che cosa è \LaTeX ?

- ▶ È un sistema per la composizione tipografica

Che cosa è \LaTeX ?

- ▶ È un sistema per la composizione tipografica
- ▶ Può anche produrre presentazioni

Che cosa è \LaTeX ?

- ▶ È un sistema per la composizione tipografica
- ▶ Può anche produrre presentazioni
- ▶ È facile

Che cosa è L^AT_EX?

- ▶ È un sistema per la composizione tipografica
- ▶ Può anche produrre presentazioni
- ▶ È facile
- ▶ È, in gran parte, **gratis**

(tratto da **Il corso di L^AT_EX**, Enrico Gregorio, ed. 2013)

Può produrre testi professionali che contengono formule matematiche semplici

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Può produrre testi professionali che contengono formule matematiche semplici

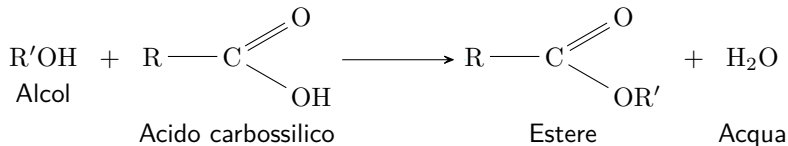
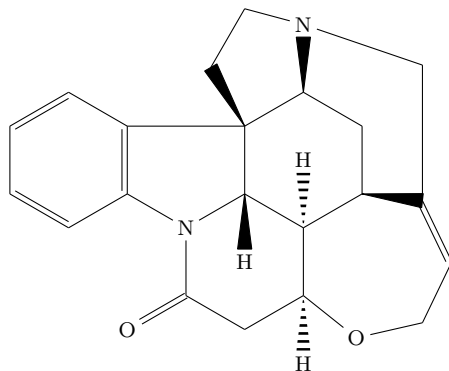
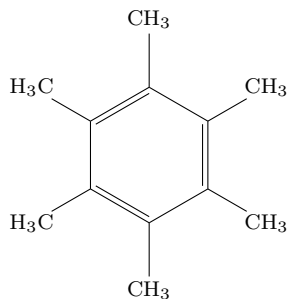
$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

o anche molto complesse

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_2^n \sqrt[3]{\frac{f(x)}{2}} dx = \sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{n^\alpha \log^2 n}$$

Che cosa può fare L^AT_EX

Consente di rappresentare molecole e reazioni chimiche



Permette di scrivere facilmente (e bene!) in greco:

Ἐπὶ τῆς δοθείσης εὐθείας
πεπερασμένης τρίγωνον
ἰσόπλευρον συστήσασθαι.

Ἐστω ἡ δοθεῖσα εὐθεῖα
πεπερασμένη ἡ AB .

Δεῖ δὴ ἐπὶ τῆς AB
εὐθείας τρίγωνον
ἰσόπλευρον συστήσασθαι.

*Su una retta terminata data
costruire un triangolo
equilatero.*

Sia AB la retta terminata data.

*Si deve dunque costruire sulla
retta AB un triangolo
equilatero.*

Per conoscere il calore specifico a pressione costante, basta tener conto anche del lavoro di espansione del gas, dato da $p\Delta V$. Il simbolo Δ rappresenta una differenza, nel nostro caso di volume, ossia è un modo sintetico per scrivere $V_2 - V_1$, cioè differenza tra il volume finale e quello iniziale. Il lavoro compiuto è dato dal prodotto della pressione (costante per l'ipotesi fatta) per la variazione del volume. La teoria cinetica permette anche di conoscere con esattezza il calore specifico che si dovrà attribuire ai gas poliatomici.



Che cosa può fare L^AT_EX - Esempio di verifica

VERIFICA DI MATEMATICA Istituto "R. Dossena" - New York 31 febbraio 2020	Cognome e nome Classe 1 ^{PA}
---	--

1. La soluzione dell'equazione $x + 1 = 0$ è: A 1; B -1; C 0; D $+\infty$. [PUNTI 12]

2. Quale fra le seguenti è la derivata di $3x^{27}$? [PUNTI 12]
 A $3x$;
 B 3;
 C $3x^{25}$;
 D $6x$.

3. Indicare con p e q due generiche proposizioni, quattro delle seguenti affermazioni sono tra loro logicamente equivalenti, mentre una non lo è con le altre. Quale?
 A p implica q
 B q è condizione necessaria per p
 C p segue dai verificarsi di q
 D p solo se q
 E p è condizione sufficiente per q

4. Quale delle seguenti frasi è equivalente a *non è vero che Mario studia e ascolta la radio*?
 A Mario studia e ascolta la radio
 B Mario studia o ascolta la radio
 C Mario non studia né ascolta la radio
 D Mario non studia o non ascolta la radio

5. Vero o falso?
a) $1 + 1 = 2$ V F c) $3 \times 3 = 9$ V F e) $\lim_{x \rightarrow -2} x^2 = 4$ V F
b) $3 + 0 = 0$ V F d) $0 : 3 = 1$ V F f) $\sum_{n=0}^1 n^2 = 1$ V F

6. Data l'equazione [PUNTI 25]
$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{12 - k} = 1$$
determina per quale valore di k essa rappresenta
a) un'ellisse;
b) un'ellisse coi fuochi sull'asse x ;
c) un'ellisse coi fuochi sull'asse y ;
d) una circonferenza;
e) un'ellisse passante per il punto $(-2, 1)$;
f) un'ellisse passante per il punto $(5\sqrt{2}, -1)$.

7. Data l'ellisse
$$9x^2 + y^2 + 36x - 4y + 4 = 0$$
calcola il suo centro, i valori dei semiasse, e dimostra la congettura di Riemann. [PUNTI 90]

VOTO	
Totale punti	<input type="text"/> / 10 + 1 = <input type="text"/>

Che cosa può fare \LaTeX - Esempio di verifica

VERIFICA DI MATEMATICA
Istituto "R. Dossena" – New York
31 febbraio 2020

Cognome e nome

Classe 1°A

1. La soluzione dell'equazione $x + 1 = 0$ è: a 1; b -1; c 0; d $+\infty$. [PUNTI 12]
2. Quale fra le seguenti è la derivata di $3x^2$? [PUNTI 12]
- a $3x$;
 b 3;
 c $3x^2$;
 d $6x$.
3. Indicate con p e q due generiche proposizioni, quattro delle seguenti affermazioni sono tra loro logicamente equivalenti, mentre una non lo è con le altre. Quale?
- a p implica q
 b q è condizione necessaria per p
 c p segue dal verificarsi di q
 d p solo se q
 e p è condizione sufficiente per q
4. Quale delle seguenti frasi è equivalente a *non è vero che Mario studia e ascolta la radio*
- a Mario studia e ascolta la radio
 b Mario studia o ascolta la radio
 c Mario non studia né ascolta la radio
 d Mario non studia o non ascolta la radio

Che cosa può fare L^AT_EX - Esempio di verifica

5. Vero o falso?

a) $1 + 1 = 2$

 V F

c) $3 \times 3 = 9$

 V F

e) $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 = 4$

 V F

b) $3 + 0 = 0$

 V F

d) $0 : 3 = 1$

 V F

f) $\sum_{n=0}^1 n^2 = 1$

 V F

6. Data l'equazione

[PUNTI 25]

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{12 - k} = 1$$

determina per quale valore di k essa rappresenta

- a) un'ellisse;
- b) un'ellisse coi fuochi sull'asse x ;
- c) un'ellisse coi fuochi sull'asse y ;
- d) una circonferenza;
- e) un'ellisse passante per il punto $(-2, 1)$;
- f) un'ellisse passante per il punto $(5\sqrt{2}, -1)$.

7. Data l'ellisse

$$9x^2 + y^2 + 36x - 4y + 4 = 0$$

calcola il suo centro, i valori dei semiassi, e dimostra la congettura di Riemann.

[PUNTI 90]

VOTO	
Totale punti <input type="text"/>	/10 + 1 = <input type="text"/>

1 Heading on level 0 (chapter)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque phaeerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

1.1 Heading on level 1 (section)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque phaeerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque phaeerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque phaeerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent

augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

1.3 Some blind text with math formulas

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\int_0^{\infty} e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{a}} \quad \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_k q^k = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n a_k q^k = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} = \frac{a_0}{1 - q}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-p \pm \sqrt{p^2 - 4q}}{2}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero et metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, lectus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero sit metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

1.3 Some blind text with math formulas

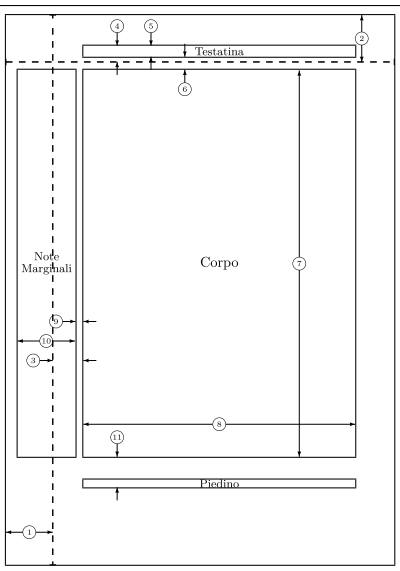
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Et porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero sit metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Et porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero sit metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$\int_0^{\infty} e^{-ax^2} dx = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{a}} \quad \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultricies augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Et porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero sit metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent



3. La scrittura

$$y = \begin{cases} 2x^2 - 5 & \text{se } x \leq 0 \\ \sqrt{x} + 3 & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

non definisce una funzione perché a $x = 0$ corrispondono due diversi valori: -5 seguendo la prima formula e 3 seguendo la seconda.

1.4 Proprietà delle funzioni

Studiamo alcune proprietà delle funzioni basate sul loro comportamento rispetto al codominio.

1.4.1 Funzioni iniettive

Modi di dire

Nel linguaggio matematico l'espressione al massimo si può rendere anche un po' più.

FUNZIONE INIETTIVA

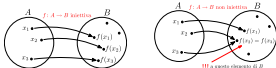
Una funzione $f: A \rightarrow B$ si dice **iniettiva** se ogni elemento y di B ha al massimo una controimmagine in A :

$$\forall x_1, x_2 \in A \quad f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

o, equivalentemente, se ad elementi distinti di A corrispondono elementi distinti di B :

$$\forall x_1, x_2 \in A \quad x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$$

Nella rappresentazione con i diagrammi, ad ogni elemento del codominio deve giungere al massimo una freccia.



- ①
- Per dimostrare che una funzione è iniettiva bisogna mostrare che ogni coppia di elementi del dominio soddisfa la definizione.
 - Per dimostrare invece che una funzione non è iniettiva basta esibire una coppia di elementi del dominio che hanno la stessa immagine.

ESEMPI

1. La funzione $f(x) = 2x + 3$, $x \in \mathbb{R}$, è iniettiva. Per dimostrarlo dobbiamo far vedere che, dati due elementi $x_1, x_2 \in A$

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

Partendo dall'uguaglianza delle immagini, si ha questa catena di implicazioni

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow 2x_1 + 3 = 2x_2 + 3 \Rightarrow 2x_1 = 2x_2 \Rightarrow x_1 = x_2$$

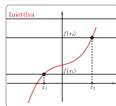
1.4 Proprietà delle funzioni

Dunque, se le immagini di x_1 e x_2 sono uguali, lo sono anche gli elementi di partenza, cioè $x_1 = x_2$. Quindi, se un elemento del codominio ha una controimmagine, questa è unica.

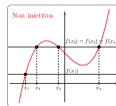
2. La funzione $g(x) = x^2$, $x \in \mathbb{R}$, non è iniettiva. Per dimostrarlo dobbiamo esibire una coppia di numeri distinti con la stessa immagine, ad esempio 3 e -3 . Infatti, dato che ovviamente $3 \neq -3$ e $3^2 = (-3)^2$, si ha che $g(3) = g(-3)$ e dunque la condizione di iniettività non è soddisfatta.

Criterio per riconoscere graficamente una funzione reale iniettiva

Dato che una funzione è iniettiva se e solo se ogni elemento del codominio ammette al massimo una controimmagine, il grafico di una funzione reale di variabile reale rappresenta una funzione iniettiva se e solo se ogni retta orizzontale, cioè parallela all'asse x , lo interseca in al massimo un punto.



(a) Il grafico di una funzione iniettiva: ogni retta orizzontale o non lo interseca o lo interseca in un solo punto.



(b) Il grafico di una funzione non iniettiva: esiste almeno una retta orizzontale che lo interseca in più di un punto.

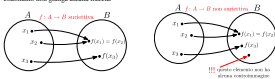
1.4.2 Funzioni suriettive

FUNZIONE SURIETTIVA

Una funzione $f: A \rightarrow B$ si dice **suriettiva** se ogni elemento y di B ha almeno una controimmagine in A . In simboli:

$$\forall y \in B \exists x \in A : y = f(x)$$

In altre parole, una funzione è suriettiva quando il suo insieme immagine coincide con il codominio: $\text{im}(f) = B$. Nella rappresentazione con i diagrammi non deve succedere che a elementi del codominio non giunga alcuna freccia.



Modi di dire

Nel linguaggio matematico l'espressione almeno uno si può rendere anche con qualche oppure sempre, entrambi con uno.

3. La scrittura

$$y = \begin{cases} 2x^2 - 5 & \text{se } x \leq 0 \\ \sqrt{x} + 3 & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

non definisce una funzione perché a $x = 0$ corrispondono due diversi valori: -5 seguendo la prima formula e 3 seguendo la seconda. ■

1.4 Proprietà delle funzioni

Studiamo alcune proprietà delle funzioni basate sul loro comportamento rispetto al codominio.

1.4.1 Funzioni iniettive

Modi di dire

Nel linguaggio matematico l'espressione *al massimo* si può rendere anche con *al più*.

FUNZIONE INIETTIVA

Una funzione $f: A \rightarrow B$ si dice *iniettiva* se ogni elemento y di B ha al massimo una controimmagine in A :

$$\forall x_1, x_2 \in A \quad f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

o, equivalentemente, se ad elementi distinti di A corrispondono elementi distinti di B :

$$\forall x_1, x_2 \in A \quad x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$$

Che cosa può fare L^AT_EX - Esempio di dispensa

Connettivi logici e forme proposizionali

Nel seguito considereremo solo inferenze contenenti proposizioni composte mediante connettivi vero-funzionali, ossia tali che il valore di verità della proposizione composta dipende unicamente dai valori di verità delle proposizioni componenti. Tali connettivi sono: la negazione \neg ("non"), la congiunzione \wedge ("e"), la disgiunzione non esclusiva \vee ("o" nel senso di *or*), il condizionale \rightarrow ("se... , allora...") e il bicondizionale \leftrightarrow ("se e solo se"). Essi sono caratterizzati dalle seguenti tavole di verità (A e B sono proposizioni qualsiasi):

A	$\neg A$
V	F
F	V

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	F	V	V	F
F	F	F	F	V	V

Partendo da proposizioni semplici e utilizzando i cinque connettivi \neg , \wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow si costruiscono le proposizioni composte, ad esempio

$$(A \rightarrow B) \leftrightarrow ((A \vee C) \rightarrow (B \wedge C))$$

Espressioni di questo tipo sono dette **forme proposizionali** (fp). Esse rappresentano tutte le proposizioni del linguaggio che si ottengono sostituendo particolari proposizioni al posto delle lettere che figurano in esse. Si dice che due forme proposizionali sono **logicamente equivalenti** se hanno lo stesso valore di verità in corrispondenza di ogni assegnazione di valori di verità alle lettere che compaiono in esse (vedi più avanti).

Osservazioni

I connettivi logici \wedge , \vee e \rightarrow corrispondono solo ad alcuni usi di "e", "o", "se... , allora..." del linguaggio naturale. Ad esempio, "2 è pari e 4 è pari" è equivalente a "4 è pari e 2 pari", ma "sono andato alla stazione e ho preso il treno" non è equivalente a "ho preso il treno e sono andato alla stazione", così come "la maglia dell'Inter è nera e azzurra" non è equivalente a "la maglia dell'Inter è nera e la maglia dell'Inter è azzurra". Ancora: "Riccardo e Tino sono italiani" significa "Riccardo è italiano e Tino è italiano", ma "Riccardo e Tino sono amici" non significa "Riccardo è amico e Tino è amico".

Nel linguaggio naturale il connettivo "e" si può tradurre in vari modi: ad esempio "Riccardo è un matematico, ma Tino è un fisico" si formalizza in "Riccardo è un matematico e Tino è un fisico".

La disgiunzione "o" è non esclusiva nel senso che si ammette che in $A \vee B$ le proposizioni A e B possano essere vere entrambe, come nel seguente esempio: "al concorso sono ammessi i laureati in matematica o in fisica". Certamente, chi ha entrambe le lauree può partecipare al concorso.

Il condizionale $A \rightarrow B$ si legge "se A , allora B ". A è detto **antecedente** e B **conseguente**. I termini e le proposizioni che vogliamo citare come conclusioni hanno spesso un enunciatore del tipo "Se A (ipotesi), allora B (tesi)". Altre espressioni equivalenti sono:

- " B , se A "
- " A solo se B "
- "In A segue B "
- " A implica B "
- " A è condizione sufficiente per B "
- " B è condizione necessaria per A "

Secondo la tavola di verità del condizionale, sono vere tutte e tre le proposizioni seguenti

- "Se $2 + 2 = 4$, allora Roma è la capitale d'Italia"
- "Se $2 + 2 = 5$, allora Roma è la capitale d'Italia"
- "Se $2 + 2 = 5$, allora Roma non è la capitale d'Italia"

Consideriamo la seguente proposizione (vera):

"Tutti gli uomini sono mortali"

Connettivi logici e forme proposizionali

Nel seguito considereremo solo inferenze contenenti proposizioni composte mediante connettivi vero-funzionali, ossia tali che il valore di verità della proposizione composta dipende unicamente dai valori di verità delle proposizioni componenti. Tali connettivi sono: la *negazione* \neg ("non"), la *coniunzione* \wedge ("e"), la *disgiunzione non esclusiva* \vee ("o" nel senso di *vel*), il *condizionale* \rightarrow ("se... allora...") e il *bicondizionale* \leftrightarrow ("se e solo se"). Essi sono caratterizzati dalle seguenti tavole di verità (A e B sono proposizioni qualsiasi):

A	$\neg A$	A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F	F
F	V	F	V	F	V	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V

Partendo da proposizioni semplici e utilizzando i cinque connettivi \neg , \wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow si costruiscono le proposizioni composte, ad esempio

$$(A \rightarrow B) \leftrightarrow ((A \vee C) \rightarrow (B \wedge C))$$

Espressioni di questo tipo sono dette **forme proposizionali (fp)**. Esse rappresentano tutte le proposizioni del linguaggio che si ottengono sostituendo particolari proposizioni al posto delle lettere che figurano in esse. Si dice che due forme proposizionali sono **logicamente equivalenti** se hanno lo stesso valore di verità in corrispondenza di ogni assegnazione di valori di verità alle lettere che compaiono in esse (vedi più avanti).

Osservazioni

I connettivi logici \wedge , \vee e \rightarrow corrispondono solo ad alcuni usi di "e", "o", "se... allora..." del linguaggio naturale.

\LaTeX non consente di vedere il documento finale mentre lo si sta scrivendo, come fa MS Word

\LaTeX non consente di vedere il documento finale mentre lo si sta scrivendo, come fa MS Word

Il testo può essere scritto con un qualsiasi text editor e va inframezzato con comandi specifici. Viene salvato in un file (detto *sorgente*) con estensione `.tex` e poi processato dal sistema che produce il documento finale

L^AT_EX non consente di vedere il documento finale mentre lo si sta scrivendo, come fa MS Word

Il testo può essere scritto con un qualsiasi text editor e va inframezzato con comandi specifici. Viene salvato in un file (detto *sorgente*) con estensione **.tex** e poi processato dal sistema che produce il documento finale

Ad esempio, se il testo è

```
Questo è solo un primo esempio.  
Come si vede,  
gli spazi aggiuntivi non  
influiscono e si può  
andare a capo quando si vuole.  
Per scrivere in  
\textbf{grassetto} o in  
\textit{corsivo} è necessario  
inframezzare il testo con  
comandi specifici.
```

...

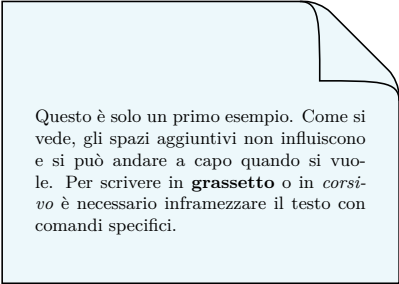
L^AT_EX non consente di vedere il documento finale mentre lo si sta scrivendo, come fa MS Word

Il testo può essere scritto con un qualsiasi text editor e va inframezzato con comandi specifici. Viene salvato in un file (detto *sorgente*) con estensione **.tex** e poi processato dal sistema che produce il documento finale

Ad esempio, se il testo è

Questo è solo un primo esempio.
Come si vede,
gli spazi aggiuntivi non
influiscono e si può
andare a capo quando si vuole.
Per scrivere in
`\textbf{grassetto}` o in
`\textit{corsivo}` è necessario
inframezzare il testo con
comandi specifici.

... il risultato finale è



Questo è solo un primo esempio. Come si vede, gli spazi aggiuntivi non influiscono e si può andare a capo quando si vuole. Per scrivere in **grassetto** o in *corsivo* è necessario inframezzare il testo con comandi specifici.

...

Un po' di storia

\TeX è un potente sistema di composizione tipografica creato da
Donald E. Knuth



Un po' di storia

TEX è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

$\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su TEX e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice



$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

$\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$



$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

\LaTeX è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1978 – Lamport inizia a scrivere il \LaTeX



$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

\LaTeX è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1978 – Lamport inizia a scrivere il \LaTeX

1982 – Esce la prima versione di $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$



$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

\LaTeX è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1978 – Lamport inizia a scrivere il \LaTeX

1982 – Esce la prima versione di $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1985 – Esce la prima versione di \LaTeX 2.09



TEX è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

$\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su TEX e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” TEX

1978 – Lamport inizia a scrivere il $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$

1982 – Esce la prima versione di TEX

1985 – Esce la prima versione di $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 2.09

1994 – Esce la versione $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 2 _{ϵ}



$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

$\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1978 – Lamport inizia a scrivere il $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1982 – Esce la prima versione di $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1985 – Esce la prima versione di $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2.09

1994 – Esce la versione $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2 $_{\epsilon}$

2014 – Ultima revisione di $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$



$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è un potente sistema di composizione tipografica creato da **Donald E. Knuth**

$\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ è invece un linguaggio creato da **Leslie Lamport** che si basa su $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e che permette di sfruttarne le potenzialità in modo più semplice

1977 – Knuth inizia a scrivere il “motore” $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1978 – Lamport inizia a scrivere il $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1982 – Esce la prima versione di $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

1985 – Esce la prima versione di $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2.09

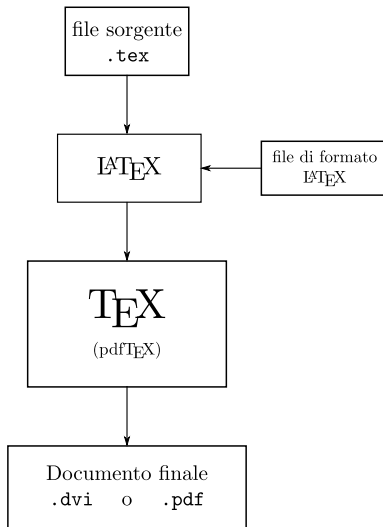
1994 – Esce la versione $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2 _{ϵ}

2014 – Ultima revisione di $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

2016 – Ultima revisione di $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$



Schema di funzionamento di \LaTeX



- 117 -

Reciprocamente, fissata una misura assoluta e finita su $([a, b], \mathcal{B})$, ad essa si è associata una funzione f_ν , monotona non decrescente e continua a sinistra su $[a, b]$; a questa si può associare una misura ν_{f_ν} assoluta e finita, ed è facile verificare che risulta

$$\nu_{f_\nu} = \nu.$$

Una prima relazione tra la continuità di f_ν e la regolarità di ν è data dal seguente teorema, di dimostrazione immediata:

TEOREMA 10 - f è continua in $[a, b]$ se e solo se $\nu_f(\{x\}) = 0$
 $\forall x \in [a, b]$.

Osserviamo ora che, detta μ l'ordinaria misura di Lebesgue su $[a, b]$, si ha, per il teorema 4:

$$\nu_f(E) = \tilde{\nu}_f(E) + \int_E \frac{d\nu_f}{d\mu} d\mu \quad \forall E \in \mathcal{B},$$

Reciprocamente, fissata una misura assoluta e finita su $([a, b], \mathcal{B})$, ad essa si è associata una funzione f_ν , monotona non decrescente e continua a sinistra su $[a, b]$; a questa si può associare una misura ν_{f_ν} assoluta e finita, ed è facile verificare che risulta

$$\nu_{f_\nu} = \nu.$$

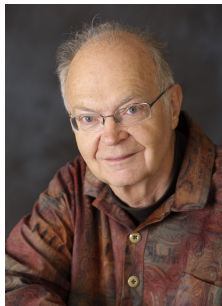
Una prima relazione tra la continuità di f_ν e la regolarità di ν è data dal seguente teorema, di dimostrazione immediata:

Teorema 10. *f è continua in $[a, b]$ se e solo se $\nu_f(\{x\}) = 0 \quad \forall x \in [a, b]$.*

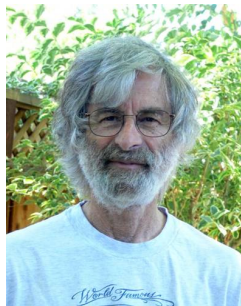
Osserviamo ora che, detta μ l'ordinaria misura di Lebesgue su $[a, b]$, si ha, per il teorema 4:

$$\nu_f(E) = \tilde{\nu}_f(E) + \int_E \frac{d\nu_f}{d\mu} d\mu \quad \forall E \in \mathcal{B},$$

I creatori di T_EX e L^AT_EX



Donald Ervin Knuth
(creatore di T_EX)



Leslie Lamport
(creatore di L^AT_EX)

TEX si pronuncia *tèch* con la *ch* aspirata, poiché deriva da

τέχνη

che significa *arte* o *tecnica*

TEX si pronuncia *tèch* con la *ch* aspirata, poiché deriva da

τέχνη

che significa *arte* o *tecnica*

Le diverse pronunce nazionali convergono però in un *tèk* universale

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ si pronuncia *tèch* con la *ch* aspirata, poiché deriva da

τέχνη

che significa *arte* o *tecnica*

Le diverse pronunce nazionali convergono però in un *tèk* universale

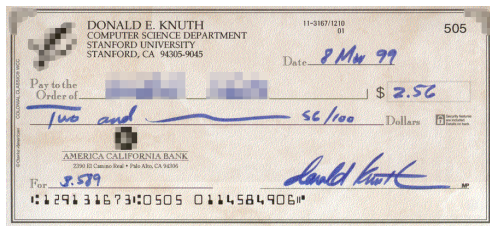
$\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ potrebbe significare $\text{La}(\text{mport})\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ¹, e si pronuncia *làtek*

¹Al riguardo non esiste alcuna fonte ufficiale

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, uscito nel 1982, è stato nel tempo costantemente aggiornato
Il suo numero di versione converge a π e attualmente è 3,14159265

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, uscito nel 1982, è stato nel tempo costantemente aggiornato
Il suo numero di versione converge a π e attualmente è 3,14159265
Donald E. Knuth l'ha congelato e non lo modifica più, limitandosi
a correggere i pochi errori ancora presenti e inviando un assegno
(firmato di suo pugno) a chiunque gliene segnali uno

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, uscito nel 1982, è stato nel tempo costantemente aggiornato
Il suo numero di versione converge a π e attualmente è 3,14159265
Donald E. Knuth l'ha congelato e non lo modifica più, limitandosi
a correggere i pochi errori ancora presenti e inviando un assegno
(firmato di suo pugno) a chiunque gliene segnali uno
Gli assegni, per la maggior parte, non vengono incassati, ma tenuti
come “trofei”



Vantaggi di \LaTeX

- ▶ permette di comporre documenti altamente professionali, occupandosi dell'impaginazione e consentendo all'autore di concentrarsi solo sulla struttura logica del documento

Vantaggi di \LaTeX

- ▶ permette di comporre documenti altamente professionali, occupandosi dell'impaginazione e consentendo all'autore di concentrarsi solo sulla struttura logica del documento
- ▶ è molto stabile, gratuito e multiplatforma

- ▶ permette di comporre documenti altamente professionali, occupandosi dell'impaginazione e consentendo all'autore di concentrarsi solo sulla struttura logica del documento
- ▶ è molto stabile, gratuito e multiplatforma
- ▶ è utilizzato da migliaia di utenti in tutto il mondo, molti dei quali hanno contribuito scrivendo estensioni (packages) che permettono di gestire al meglio gli svariati aspetti tipografici (e non solo)

- ▶ permette di comporre documenti altamente professionali, occupandosi dell'impaginazione e consentendo all'autore di concentrarsi solo sulla struttura logica del documento
- ▶ è molto stabile, gratuito e multiplatforma
- ▶ è utilizzato da migliaia di utenti in tutto il mondo, molti dei quali hanno contribuito scrivendo estensioni (packages) che permettono di gestire al meglio gli svariati aspetti tipografici (e non solo)
- ▶ è facile trovare documentazione e risolvere problemi particolari facendo semplici ricerche in rete

- ▶ permette di comporre documenti altamente professionali, occupandosi dell'impaginazione e consentendo all'autore di concentrarsi solo sulla struttura logica del documento
- ▶ è molto stabile, gratuito e multiplatforma
- ▶ è utilizzato da migliaia di utenti in tutto il mondo, molti dei quali hanno contribuito scrivendo estensioni (packages) che permettono di gestire al meglio gli svariati aspetti tipografici (e non solo)
- ▶ è facile trovare documentazione e risolvere problemi particolari facendo semplici ricerche in rete
- ▶ è divertente

- ▶ Ci vuole attitudine all'astrazione

- ▶ Ci vuole attitudine all'astrazione
- ▶ risulta difficile creare composizioni tipografiche scadenti (anche se qualcuno ci è riuscito!)

- ▶ Ci vuole attitudine all'astrazione
- ▶ risulta difficile creare composizioni tipografiche scadenti (anche se qualcuno ci è riuscito!)
- ▶ la gratificazione è leggermente ritardata (ma immensa!)

- ▶ Ci vuole attitudine all'astrazione
- ▶ risulta difficile creare composizioni tipografiche scadenti (anche se qualcuno ci è riuscito!)
- ▶ la gratificazione è leggermente ritardata (ma immensa!)
- ▶ non si riescono a gestire pagine più grandi di 33 metri quadrati

- ▶ Ci vuole attitudine all'astrazione
- ▶ risulta difficile creare composizioni tipografiche scadenti (anche se qualcuno ci è riuscito!)
- ▶ la gratificazione è leggermente ritardata (ma immensa!)
- ▶ non si riescono a gestire pagine più grandi di 33 metri quadrati
- ▶ ci si appassiona talmente... che si rischia di dimenticare la tazza del caffè sul foglio! (Lorenzo Pantieri)

I font Computer Modern e Latin Modern

Il font predefinito di TEX è il Computer Modern, creato dallo stesso Knuth

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789

Il font Latin Modern è una versione migliorata del Computer Modern che risolve diverse criticità evidenziate col passare del tempo

Per documenti in italiano è consigliabile usare *sempre* il font Latin Modern (vedremo come fare)

Sia i font Computer Modern che i Latin Modern prevedono, così come molti altri font di L^AT_EX, le “legature” delle combinazioni di lettere

fi ff ffi fl ffl

che dunque, dopo la compilazione, appaiono così

fi ff ffi fl ffl

Ad esempio le parole ‘filosofia’, ‘affare’, ‘affido’, ‘flauto’ e ‘afflusso’ vengono rese nel modo seguente

filosofia affare affido flauto afflusso

T_EX applica di default la “crenatura” (*Kerning* in inglese), cioè la riduzione dello spazio in eccesso fra specifiche coppie di caratteri per una resa tipografica migliore

Esempi tipici si hanno quando si accostano la ‘A’ e la ‘V’ oppure la ‘W’ e la ‘a’

senza crenatura → AV Wa

con crenatura → AV Wa

Partiamo!



Il primo documento

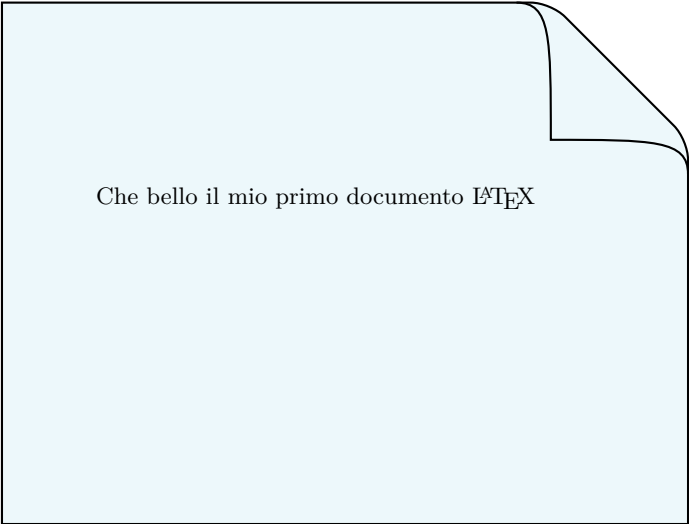
```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

Che bello il mio primo documento \LaTeX

```
\end{document}
```

Il primo documento



Che bello il mio primo documento L^AT_EX

Il primo documento

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

Che bello il mio primo documento \LaTeX

Ecco una formula

```
\[  
  x=1  
\]
```

```
\end{document}
```

Il primo documento

Che bello il mio primo documento L^AT_EX
Ecco una formula

$$x = 1$$

Il primo documento

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

Che bello il mio primo documento `\LaTeX`

Ecco una formula

```
\[  
  x=1  
\]
```

e una formula nel testo `$a+(b+c)=(a+b)+c$`.

```
\end{document}
```

Il primo documento

Che bello il mio primo documento \LaTeX
Ecco una formula

$$x = 1$$

e una formula nel testo $a + (b + c) = (a + b) + c$.

Di base il file sorgente di un documento \LaTeX può essere editato solo con caratteri ASCII dell'intervallo 32–126

Caratteri ASCII

32	␣	33	!	34	"	35	#	36	\$	37	%	38	&	39	'
40	(	41	)	42	*	43	+	44	,	45	-	46	.	47	/
48	0	49	1	50	2	51	3	52	4	53	5	54	6	55	7
56	8	57	9	58	:	59	;	60	<	61	=	62	>	63	?
64	@	65	A	66	B	67	C	68	D	69	E	70	F	71	G
72	H	73	I	74	J	75	K	76	L	77	M	78	N	79	O
80	P	81	Q	82	R	83	S	84	T	85	U	86	V	87	W
88	X	89	Y	90	Z	91	[	92	\	93	]	94	^	95	_
96	'	97	a	98	b	99	c	100	d	101	e	102	f	103	g
104	h	105	i	106	j	107	k	108	l	109	m	110	n	111	o
112	p	113	q	114	r	115	s	116	t	117	u	118	v	119	w
120	x	121	y	122	z	123	{	124	|	125	}	126	~		

È tuttavia possibile inserire direttamente da tastiera anche i caratteri accentati (vedremo come)

Caratteri stampabili

Tutte le lettere **A, B, . . . , Z, a, b, . . . , z** e tutte le cifre **0, 1, . . . , 9** sono direttamente inseribili e stampabili

Sono direttamente stampabili anche i seguenti caratteri:

.	punto	(	tonda aperta
:	due punti	)	tonda chiusa
;	punto e virgola	[	quadra aperta
,	virgola	]	quadra chiusa
?	punto interrogativo	-	trattino
!	punto esclamativo	/	sbarra (slash)
‘	backtick	*	asterisco
’	apostrofo	@	chiocciola (at)

e i seguenti, usati per lo più nelle formule matematiche:

+ = | < >

Caratteri speciali

I seguenti caratteri sono speciali perché vengono usati solo per comandi \LaTeX (e non sono direttamente stampabili)

#	octothorpe	\$	dollaro
%	percentuale	&	e commerciale
^	circonflesso	\	backslash
{	graffa aperta	}	graffa chiusa
~	tilde	_	underscore

Infine ci sono i due caratteri (stampabili)

" (doppio apice) e $_$ (spazio)

il primo usato in particolari circostanze e il secondo "invisibile"

Caratteri assenti nella tastiera Windows italiana

Carattere	Ottenibile con
{ parentesi graffa aperta	Alt Gr + ↑ + è
} parentesi graffa chiusa	Alt Gr + ↑ + +
‘ backtick	Alt 96
~ tilde	Alt 126
È E maiuscola accentata	Alt 0200

Ad esempio per inserire la È si deve tenere premuto il tasto Alt e contemporaneamente comporre 0200 sul tastierino numerico

Le lettere accentate si compongono coi comandi mostrati in tabella

Accenti					
ò	<code>\' {o}</code>	õ	<code>\~ {o}</code>	ö	<code>\v {o}</code>
ó	<code>\' {o}</code>	ō	<code>\= {o}</code>	ő	<code>\H {o}</code>
ô	<code>\^ {o}</code>	ô	<code>\. {o}</code>	ö	<code>\t {oo}</code>
ö	<code>\" {o}</code>	ö	<code>\u {o}</code>	q	<code>\c {o}</code>
q	<code>\d {o}</code>	q	<code>\b {o}</code>		

Per gli accenti acuto e grave è possibile evitare di racchiudere la lettera tra parentesi graffe: ad esempio i comandi `\'e` e `\'o` producono rispettivamente `é` e `ò`

Tuttavia è possibile inserire i caratteri accentati direttamente da tastiera caricando il pacchetto `inputenc` con l'opzione `utf8` mediante il comando²

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Riprendiamo il nostro primo documento

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

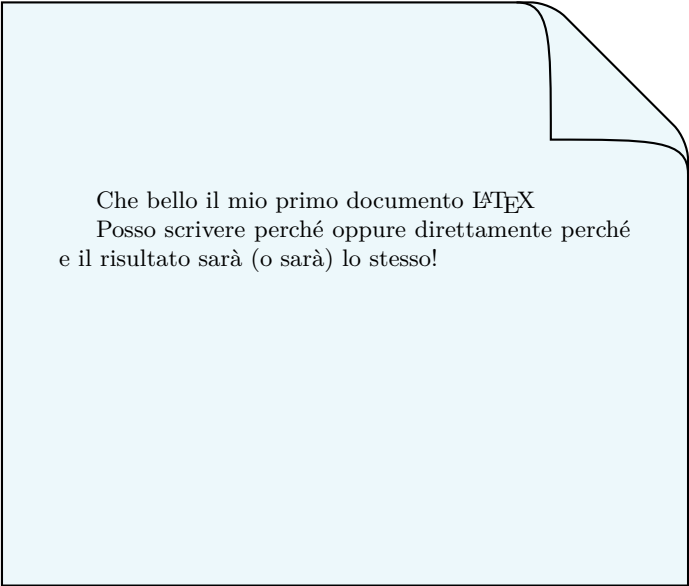
```
\begin{document}
```

Che bello il mio primo documento `\LaTeX`

Posso scrivere perch\’e oppure direttamente perché
e il risultato sar\’a (o sarà) lo stesso!

```
\end{document}
```

²L'editor deve essere impostato sulla codifica UTF-8



Che bello il mio primo documento \LaTeX
Posso scrivere perché oppure direttamente perché
e il risultato sarà (o sarà) lo stesso!

Il file sorgente `.tex` consiste di due parti

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
...
```

```
\begin{document}
```

```
Che bello il mio primo documento \LaTeX
```

```
\end{document}
```

Il file sorgente `.tex` consiste di due parti

Preambolo – comincia con `documentclass` e può contenere:

- ▶ istruzioni `\usepackage` di caricamento delle estensioni
- ▶ dichiarazioni da applicare all'intero documento
- ▶ definizioni personalizzate di comandi e ambienti

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
...
```

```
\begin{document}
```

```
Che bello il mio primo documento \LaTeX
```

```
\end{document}
```



Preambolo

Il file sorgente `.tex` consiste di due parti

Preambolo – comincia con `documentclass` e può contenere:

- ▶ istruzioni `\usepackage` di caricamento delle estensioni
- ▶ dichiarazioni da applicare all'intero documento
- ▶ definizioni personalizzate di comandi e ambienti

Testo del documento – racchiuso tra `\begin{document}` e `\end{document}`

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
...
```

```
\begin{document}
```

```
Che bello il mio primo documento \LaTeX
```

```
\end{document}
```

Preambolo

Testo del documento

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
...
```

```
\begin{document}
```

```
Che bello il mio primo documento \LaTeX
```

```
\end{document}
```

Il simbolo **%** serve per “commentare”, cioè fa in modo che il testo (sulla stessa riga) che segue **%** venga ignorato

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}

\usepackage[utf8]{inputenc} % codifica di input

...

\begin{document}
```

Che bello il mio primo documento \LaTeX

```
\end{document}
```

Il simbolo % serve per “commentare”, cioè fa in modo che il testo (sulla stessa riga) che segue % venga ignorato

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}

\usepackage[utf8]{inputenc} % codifica di input

...

\begin{document}
% da qui comincia il testo

Che bello il mio primo documento \LaTeX

\end{document}
```

Il simbolo **%** serve per “commentare”, cioè fa in modo che il testo (sulla stessa riga) che segue **%** venga ignorato

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}

\usepackage[utf8]{inputenc} % codifica di input

...

\begin{document}
% da qui comincia il testo

Che bello il mio primo documento \LaTeX

\end{document}
```

Il simbolo % serve per “commentare”, cioè fa in modo che il testo (sulla stessa riga) che segue % venga ignorato



Una linea che comincia con % *non* è considerata comunque una linea vuota!

Preambolo “obbligatorio”

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}

\usepackage[T1]{fontenc}      % codifica dei font
\usepackage[utf8]{inputenc}  % codifica di input
\usepackage[italian]{babel}  % sillabazione italiana

\usepackage{lmodern}         % font Latin Modern

\begin{document}              % da qui comincia il testo

...

\end{document}
```

Per terminare un capoverso si deve lasciare una riga vuota (o più)
Di default i capoversi hanno il rientro della prima riga (si possono anche distanziare verticalmente l'uno dall'altro, come vedremo)

```
\begin{document}
```

Questo è un capoverso breve.

Per iniziare un nuovo capoverso si deve lasciare una riga vuota (o più). Come già detto gli spazi aggiuntivi non contano e si può andare a capo quando lo si desidera.

Ecco un terzo capoverso, che in inglese viene tradotto con il termine `\emph{paragraph}`.

```
\end{document}
```

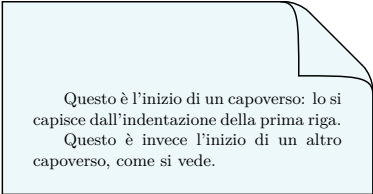
Questo è un capoverso breve.

Per iniziare un nuovo capoverso si deve lasciare una riga vuota (o più). Come già detto gli spazi aggiuntivi non contano e si può andare a capo quando lo si desidera.

Ecco un terzo capoverso, che in inglese viene tradotto con il termine *paragraph*.

Per terminare un capoverso, anziché lasciare una riga vuota si può usare il comando `\par`

Questo è l'inizio di un capoverso:
lo si capisce dall'indentazione
della prima riga. `\par`
Questo è invece l'inizio di un
altro capoverso, come si vede.

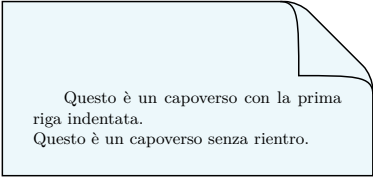


Questo è l'inizio di un capoverso: lo si capisce dall'indentazione della prima riga.
Questo è invece l'inizio di un altro capoverso, come si vede.

Se, per qualche motivo, non si vuole che una riga risulti indentata si usa il comando `\noindent`

Questo è un capoverso con la prima
riga indentata.

`\noindent` Questo è un capoverso
senza rientro.



Questo è un capoverso con la prima
riga indentata.
Questo è un capoverso senza rientro.

Il comando `\indent` comincia un capoverso inserendo un rientro anche dove non ci sarebbe (tranne nel caso della prima riga di un nuovo paragrafo, per cui si deve usare il pacchetto `indentfirst`)

Documenti con più lingue

```
...  
\usepackage[english,italian]{babel}  
...  
\begin{document}
```

In questo documento la lingua principale è l'italiano, ma è possibile scrivere parole o frasi anche in inglese, come nel seguente capoverso.

```
\begin{otherlanguage}{english}  
The pen is on the table, please don't let me  
be misunderstood. I'm happy, because the pop is corn.  
\end{otherlanguage}
```

`\LaTeX` si occuperà correttamente della sillabazione, cioè della `\emph{\foreignlanguage{english}{hyphenation}}`.

```
\end{document}
```

In questo documento la lingua principale è l'italiano, ma è possibile scrivere parole o frasi anche in inglese, come nel seguente capoverso.

The pen is on the table, please don't let me be misunderstood. I'm happy, because the pop is corn.

L^AT_EX si occuperà correttamente della sillabazione, cioè della *hyphenation*.

Virgolette, trattini e puntini

	Segno	Codice	Risultato
Virgolette	semplici alte	<code>' '</code>	‘ ’
	doppie alte	<code>“ ”</code>	“ ”
	caporali (T1)	<code><< >></code>	« »
Trattino	breve	<code>-</code>	-
	medio	<code>--</code>	—
	lungo	<code>---</code>	—
	meno (math)	<code>\$-\$</code>	—
Puntini		<code>\dots</code>	...
		<code>\ldots</code>	...

Cosa non si fa per
'tirare a campare'.

Lo zero è proprio un
"numero interessante".

<<Aristide, credo che tu
debba fare i compiti.>>

Cosa non si fa per 'tirare a
campare'.

Lo zero è proprio un "numero
interessante".

«Aristide, credo che tu debba
fare i compiti.»

Con `babel` e l'opzione `italian` si può scrivere nel preambolo `\setactivedoublequote` per ottenere con `""` le doppie virgolette aperte:

```
...  
\usepackage[italian]{babel}  
...  
\setactivedoublequote % per attivare le doppie virgolette  
\begin{document}  
  
""Le virgolette si possono 'ottenere' anche così''.  
...
```

“Le virgolette si possono ‘ottenere’ anche così”.

Se si devono scrivere le virgolette doppie e semplici in sequenza, è necessario mettere uno *spazio fine* ottenibile col comando `\,`,

```
“\, ‘Fischi’ per ‘fiaschi’\,” disse Aristide.
```

“ ‘Fischi’ per ‘fiaschi’ ” disse Aristide.

Con lo spazio ordinario (interparola) anziché quello fine ci sarebbe troppa distanza tra i due tipi di virgolette:

```
“ ‘Fischi’ per ‘fiaschi’ ’’ disse Aristide.
```

“ ‘Fischi’ per ‘fiaschi’ ” disse Aristide.

Il trattino breve si usa nelle parole composte, come nel nome Emilia-Romagna.

Il trattino medio serve per gli incisi -- come in questo esempio -- e va sempre spaziato prima e dopo. Si usa inoltre per intervalli di cifre, come in 2015--2020 oppure alle pagine~12--15.

Quello lungo --- non si usa mai in italiano.

Il trattino breve si usa nelle parole composte, come nel nome Emilia-Romagna.

Il trattino medio serve per gli incisi – come in questo esempio – e va sempre spaziato prima e dopo. Si usa inoltre per intervalli di cifre, come in 2015–2020 oppure alle pagine 12–15.

Quello lungo — non si usa mai in italiano.

Spazi e periodi

Alla fine di un periodo, dopo il punto, \LaTeX aggiunge uno spazio extra:

Finisco il periodo. E poi ricomincio.

Finisco il periodo. E poi ricomincio.

Alla fine di un periodo, dopo il punto, \LaTeX aggiunge uno spazio extra:

Finisco il periodo. E poi ricomincio.
Finisco il periodo. E poi ricomincio.

tranne se prima del punto c'è una lettera maiuscola (utile per le abbreviazioni dei nomi propri):

Il creatore di \LaTeX è L. Lamport.

Spazi e periodi

Alla fine di un periodo, dopo il punto, \LaTeX aggiunge uno spazio extra:

```
Finisco il periodo. E poi ricomincio.  
Finisco il periodo. E poi ricomincio.
```

tranne se prima del punto c'è una lettera maiuscola (utile per le abbreviazioni dei nomi propri):

```
Il creatore di  $\text{\LaTeX}$  è L. Lamport.
```

Per evitare lo spazio aggiuntivo si utilizza il comando \red \quad (spazio interparola) dopo il punto:

```
Giovanni et al.\quad hanno scritto un libro.
```

```
Giovanni et al. hanno scritto un libro.
```

Nei rari casi in cui un periodo termina con una lettera maiuscola, per indicare la fine del periodo si mette `\@` prima del punto:

Sono andato alla conferenza UMI. Poi al cinema.

Sono andato alla conferenza UMI\@. Poi al cinema.

Sono andato alla conferenza UMI. Poi al cinema.

Sono andato alla conferenza UMI. Poi al cinema.

\LaTeX aggiunge spazio extra anche se il punto è seguito da parentesi

```
I felini (gatti, ecc.) sono belli.
```

```
I felini (gatti, ecc.)\ sono belli.
```

```
I felini (gatti, ecc.) sono belli.
```

```
I felini (gatti, ecc.) sono belli.
```

e anche dopo il punto interrogativo (?), il punto esclamativo (!) e i due punti (:)

Se non si vuole lo spazio extra si deve attivare la spaziatura “alla francese” con il comando `\frenchspacing`, che rende uguali tutti gli spazi dopo ogni segno di interpunzione

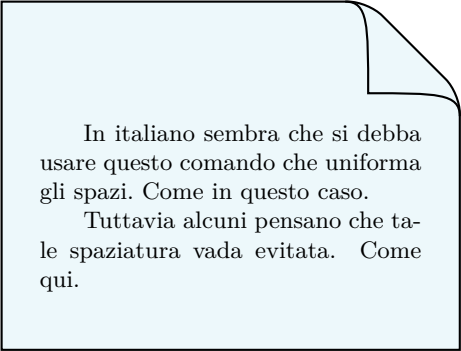
Si disattiva col comando `\nonfrenchspacing`

```
\begin{document}  
\frenchspacing
```

In italiano sembra che si debba usare questo comando che uniforma gli spazi. Come in questo caso.

```
\nonfrenchspacing
```

Tuttavia alcuni pensano che tale spaziatura vada evitata. Come qui.



In italiano sembra che si debba usare questo comando che uniforma gli spazi. Come in questo caso.

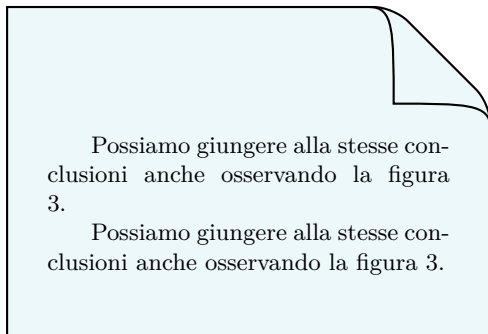
Tuttavia alcuni pensano che tale spaziatura vada evitata. Come qui.

Lo spazio insecabile

Si usa lo spazio insecabile `~` (di lunghezza uguale allo spazio interparola) ogni volta in cui si rischia di andare a capo separando espressioni che *non* dovrebbero essere spezzate

Possiamo giungere alle stesse conclusioni anche osservando la figura 3.

Possiamo giungere alle stesse conclusioni anche osservando la figura~3.



Altri esempi:

prof.~Lamport

D.~E.~Knuth

capitolo~11

pag.~237

Riepilogo dei tipi di spazio

Spazio	Codice
fine	<code>\,</code>
interparola	<code>_</code>
insecabile (interparola)	<code>~</code>
di fine periodo	<code>\@</code>

Alcuni fra i caratteri speciali non direttamente stampabili si possono ottenere semplicemente antepo-
nendo il backslash `\`

Simboli speciali						
<code>\\$</code>	<code>\&</code>	<code>\%</code>	<code>\#</code>	<code>_</code>	<code>\{</code>	<code>\}</code>
\$	&	%	#	_	{	}

Questo articolo costava `10\,\$` nel negozio di Jerry `\&` Co., ma l'ho trovato scontato del `15\%` ai Grandi Magazzini.

Questo articolo costava 10\$ nel negozio di Jerry & Co., ma l'ho trovato scontato del 15% ai Grandi Magazzini.

I comandi \LaTeX sono *case sensitive*, cioè distinguono le lettere maiuscole e minuscole

Descrizione	Esempi
Un solo carattere non alfabetico	spazio <code>\ </code> , tilde <code>~</code> , circonflesso <code>^</code> , underscore <code>_</code>
Backslash <code>\</code> seguito da un carattere non alfabetico o uno spazio	<code>\\$ \& \{ \} \% \, _</code>
Backslash <code>\</code> seguito da una serie di caratteri alfabetici	<code>\LaTeX \TeX \dots</code> <code>\frenchspacing \today</code> <code>\itshape \textit{\langle testo \rangle}</code>

I comandi del terzo tipo terminano al primo carattere non alfabetico e gli spazi successivi vengono ignorati

Bello scrivere in `\LaTeX` che trovo adatto a me, e da ora in avanti scriverò solo in `\LaTeX`, salvo calamità naturali.

`\medskip % spazio verticale`

Bello scrivere in `\LaTeX\` che trovo adatto a me, e da ora in avanti scriverò solo in `\LaTeX`, salvo calamità naturali.

Bello scrivere in `LATEX` che trovo adatto a me, e da ora in avanti scriverò solo in `LATEX`, salvo calamità naturali.

Bello scrivere in `LATEX` che trovo adatto a me, e da ora in avanti scriverò solo in `LATEX`, salvo calamità naturali.

Un comando del terzo tipo che “produce testo” deve essere seguito da `_` oppure da un segno di interpunzione: in caso contrario la spaziatura seguente sarà scorretta

Fra i comandi del terzo tipo si distinguono inoltre

Azioni comandi come `\textit{⟨testo⟩}` che hanno effetto solo su ciò che è racchiuso nelle parentesi graffe

Dichiarazioni comandi come `\itshape` e `\scriptsize` che hanno effetto su tutto ciò che segue il punto in cui vengono inseriti, oppure hanno effetto solo all'interno del *gruppo* (delimitato da parentesi graffe) o dell'*ambiente* in cui vengono inseriti

Questo è un `\textit{breve testo}`
scritto in corsivo.

`\itshape` Da questo punto in
poi invece è tutto scritto in
corsivo.

Si possono avere anche più
capoversi. `{\scriptsize` In
questo gruppo si ha invece un
corpo dei font più piccolo.
Ma poi riprende in modo normale.

Questo è un *breve testo*
scritto in corsivo.

*Da questo punto in poi
invece è tutto scritto in
corsivo.*

*Si possono avere anche
più capoversi. In questo grup-
po si ha invece un corpo dei font
più piccolo. Ma poi riprende
in modo normale.*

Consideriamo il seguente esempio

```
\textit{breve testo}
```

- ▶ `\textit` è il comando
- ▶ `breve testo` è l'*argomento* del comando

Invece nell'esempio seguente

```
\setlength{\parskip}{12pt}
```

- ▶ `\setlength` è il comando
- ▶ `\parskip` è il *primo argomento* del comando
- ▶ `12pt` è il *secondo argomento* del comando

Gli argomenti devono essere racchiusi tra parentesi graffe `{ }`

```
\setlength{\parskip}{12pt}
```

Questo comando imposta la spaziatura verticale fra i capoversi.

Come si vede, questo secondo capoverso risulta distanziato dal primo.

```
{\setlength{\parskip}{0pt}
```

Se il comando viene dato tra parentesi graffe, il suo effetto è “locale”.

Infatti, qui è sparita la spaziatura verticale fra i capoversi.}

Ma qui riprende.

Questo comando imposta la spaziatura verticale fra i capoversi.

Come si vede, questo secondo capoverso risulta distanziato dal primo.

Se il comando viene dato tra parentesi graffe, il suo effetto è “locale”.

Infatti, qui è sparita la spaziatura verticale fra i capoversi.

Ma qui riprende.

Alcuni comandi hanno anche *argomenti opzionali* da scrivere tra parentesi quadre []

```
\documentclass[11pt]{article}
```

- ▶ `\documentclass` è il comando
- ▶ `11pt` l'*argomento opzionale* del comando
- ▶ `article` l'*argomento* (obbligatorio) del comando

Nell'esempio

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

l'argomento opzionale è `11pt,a4paper` che a sua volta è una *lista di opzioni*, da scrivere separate da una virgola (e senza spazi)

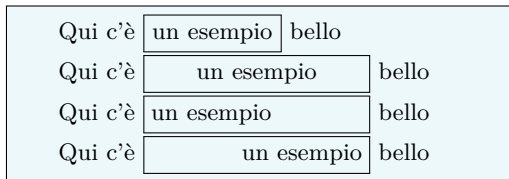
I comandi possono avere anche più argomenti opzionali

Qui c'è `\framebox{un esempio}` bello

Qui c'è `\framebox[3cm]{un esempio}` bello

Qui c'è `\framebox[3cm][l]{un esempio}` bello

Qui c'è `\framebox[3cm][r]{un esempio}` bello



Gli *ambienti* sono porzioni di codice che L^AT_EX tratta in modo specifico, delimitati da un comando di apertura e uno di chiusura

```
\begin{⟨ambiente⟩}[⟨...⟩]{⟨...⟩}
...
\end{⟨ambiente⟩}
```

- ▶ *⟨ambiente⟩* è il nome dell'ambiente
- ▶ eventuali argomenti opzionali o obbligatori vanno inseriti dopo il nome dell'ambiente
- ▶ gli ambienti possono essere annidati rispettando l'ordine di apertura e chiusura

L'ambiente center

Ecco un esempio di ambiente con la funzione di centrare il testo

```
\begin{center}
ciao ciao bau miao
\end{center}
```

poi si riprende in modo normale e giustificato.

Se lasciamo una riga vuota dopo:

```
\begin{center}
ciao mi chiamo Gigi
\end{center}
```

poi comincia un nuovo capoverso (indentato).

Ecco un esempio di ambiente con la funzione di centrare il testo

ciao ciao bau miao

poi si riprende in modo normale e giustificato. Se lasciamo una riga vuota dopo:

ciao mi chiamo Gigi

poi comincia un nuovo capoverso (indentato).

Adesso vediamo un ambiente molto particolare. Esso permette di creare delle ‘‘minipagine’’, ovvero delle pagine nella pagina. Ha un argomento obbligatorio e tre facoltativi.

```
\medskip
```

```
\begin{minipage}{.5\textwidth}
```

Questa è una minipagina, cioè una paginetta nella paginona. Si possono inserire anche vari capoversi, ma l'indentazione viene impostata a zero.

Vediamo un po' come viene questa minipagina.

```
\end{minipage}
```

```
\medskip
```

Poi, come al solito, si riprende coi normali margini, nella situazione iniziale.

Adesso vediamo un ambiente molto particolare. Esso permette di creare delle “minipagine”, ovvero delle pagine nella pagina. Ha un argomento obbligatorio e tre facoltativi.

Questa è una minipagina, cioè una paginetta nella paginona. Si possono inserire anche vari capoversi, ma l'indentazione viene impostata a zero. Vediamo un po' come viene questa minipagina.

Poi, come al solito, si riprende coi normali margini, nella situazione iniziale.

Adesso vediamo un ambiente molto particolare. Esso permette di creare delle ‘‘minipagine’’, ovvero delle pagine nella pagina. Ha un argomento obbligatorio e tre facoltativi.

```
\begin{center}  
\begin{minipage}{.5\textwidth}
```

Questa è una minipagina, cioè una paginetta nella paginona. Si possono inserire anche vari capoversi, ma l’indentazione viene impostata a zero.

Vediamo un po’ come viene questa minipagina.

```
\end{minipage}  
\end{center}
```

Poi, come al solito, si riprende coi normali margini, nella situazione iniziale.

Adesso vediamo un ambiente molto particolare. Esso permette di creare delle “minipagine”, ovvero delle pagine nella pagina. Ha un argomento obbligatorio e tre facoltativi.

Questa è una minipagina, cioè una paginetta nella paginona. Si possono inserire anche vari capoversi, ma l’indentazione viene impostata a zero. Vediamo un po’ come viene questa minipagina.

Poi, come al solito, si riprende coi normali margini, nella situazione iniziale.

Citazioni: gli ambienti quote e quotation

Per le citazioni, però, sono disponibili due ambienti: `\texttt{quote}` e `\texttt{quotation}`. Vediamoli in azione, partendo da `\texttt{quote}`.

```
\begin{quote}
```

```
Amo molto parlare di niente. È l'unico argomento di cui so tutto.
```

```
La verità è raramente pura e mai semplice.
```

```
Non c'è mai una seconda occasione per fare una buona impressione la prima volta.
```

```
\begin{flushright}
  -- Oscar Wilde --
\end{flushright}
\end{quote}
```

Questo serve per le citazioni brevi o per le serie di citazioni: non ha indentazione e distanza i capoversi.

Per le citazioni, però, sono disponibili due ambienti: `quote` e `quotation`. Vediamoli in azione, partendo da `quote`.

Amo molto parlare di niente. È l'unico argomento di cui so tutto.
La verità è raramente pura e mai semplice.
Non c'è mai una seconda occasione per fare una buona impressione
la prima volta.

– Oscar Wilde –

Questo serve per le citazioni brevi o per le serie di citazioni: non ha indentazione e distanza i capoversi.

E ora vediamo in azione `\texttt{quotation}`.

```
\begin{quotation}
```

```
‘È noto che l’elettrodinamica di Maxwell -- come la si  
interpreta attualmente -- nella sua applicazione ai corpi in  
movimento porta a delle asimmetrie, che non paiono essere  
inerenti ai fenomeni.’[\dots]
```

Si assuma un sistema di coordinate, nel quale valgano le equazioni meccaniche di Newton. Chiamiamo questo sistema di coordinate il ‘sistema a riposo’, per distinguerlo nel discorso dai sistemi di coordinate che si introdurranno in seguito e per precisare la descrizione.’’

```
\begin{flushright}  
  -- Albert Einstein --  
\end{flushright}  
\end{quotation}
```

Questo serve per le citazioni più lunghe: ha indentazione e non distanzia i capoversi.

E ora vediamo in azione `quotation`.

“È noto che l'elettrodinamica di Maxwell – come la si interpreta attualmente – nella sua applicazione ai corpi in movimento porta a delle asimmetrie, che non paiono essere inerenti ai fenomeni. [...]

Si assuma un sistema di coordinate, nel quale valgano le equazioni meccaniche di Newton. Chiamiamo questo sistema di coordinate il ‘sistema a riposo’, per distinguerlo nel discorso dai sistemi di coordinate che si introdurranno in seguito e per precisare la descrizione.”

– Albert Einstein –

Questo serve per le citazioni più lunghe: ha indentazione e non distanzia i capoversi.

L'ambiente `verse`

L'ambiente `verse` si può usare per le poesie

Ecco una poesia molto bella,
che sono sicuro farà breccia
nel cuore di molti.

```
\begin{verse}  
Un elefante si dondolava \\  
sopra il filo di una ragnatela \\  
trovando la cosa \\  
molto interessante \\  
va a chiamare un altro elefante  
  
Due elefanti si dondolavano \\  
sopra il filo di una ragnatela \\  
trovando la cosa \\  
molto interessante \\  
vanno a chiamare \\  
un altro elefante  
\end{verse}
```

Non rammento però il nome
dell'autore sommo poeta.

Ecco una poesia molto bella, che sono sicuro
farà breccia nel cuore di molti.

Un elefante si dondolava
sopra il filo di una ragnatela
trovando la cosa
molto interessante
va a chiamare un altro elefante

Due elefanti si dondolavano
sopra il filo di una ragnatela
trovando la cosa
molto interessante
vanno a chiamare
un altro elefante

Non rammento però il nome dell'autore sommo
poeta.

Per esigenze particolari si può usare il pacchetto `verse`

Scrivere su più colonne – Il pacchetto `multicol`

Per scrivere su più colonne si carica il pacchetto `multicol`, che mette a disposizione l'ambiente `multicols` entro il quale il testo verrà stampato in colonne “bilanciate”, cioè della stessa altezza

```
\begin{multicols}{\langle numero-di-colonne \rangle}
...
\end{multicols}
```

La versione asteriscata `multicols*` crea invece colonne “non bilanciate”

I parametri `\columnsep` e `\columnseprule` rappresentano rispettivamente lo spazio tra le colonne e lo spessore della linea di separazione tra esse (di default impostato a `Opt`)

```
\usepackage{multicol}
\usepackage{lipsum} % testo fittizio
...
\begin{multicols}{2}
\lipsum[1][1-4]
\end{multicols}
```

Poi testo normale per separare e permettere il confronto. Scriviamo ora in colonne non bilanciate.

```
\begin{multicols*}{2}
\lipsum[1][1-4]
\end{multicols*}
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna.

Poi testo normale per separare e permettere il confronto. Scriviamo ora in colonne non bilanciate.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna.

```

\usepackage{multicol}
\usepackage{lipsum} % testo
                        % fittizio
...
{\setlength{\columnseprule}{.4pt}
\begin{multicols}{3}
\lipsum[1][1-4]
\end{multicols}}

```

Poi testo normale.

```

\begin{multicols}{2}
\lipsum[1][1-3]
\end{multicols}

```

E ancora del testo normale.

```

{\setlength{\columnsep}{3em}
\begin{multicols}{2}
\lipsum[1][1-3]
\end{multicols}}

```

<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, </p>	<p> stibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. </p>	<p> ris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate magna. </p>
---	--	---

Poi testo normale.

<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, </p>	<p> placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. </p>
---	---

E ancora del testo normale.

<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, </p>	<p> rat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. </p>
---	--

Durante la compilazione, se \LaTeX incontra un errore si blocca e invia un messaggio. A quel punto sta all'utente inserire uno dei seguenti comandi (la lista è incompleta)

Comando	Cosa fa \LaTeX
Invio	ignora l'errore e prosegue la compilazione
e	termina la compilazione e mostra il documento composto fino a quel punto (<i>edit</i>)
h	cerca di specificare l'errore con più dettaglio (<i>help</i>)
i	attende che l'utente inserisca la stringa corretta senza modificare il sorgente (<i>insert</i>)
x	termina immediatamente la compilazione (<i>exit</i>)

Gli errori vanno *obbligatoriamente* corretti!

Immaginiamo di scrivere nel file `Prova.tex` il seguente codice e di compilarlo

```
Questo testo è scritto in \txtit{corsivo}.
```

in cui abbiamo scritto erroneamente `\txtit` al posto di `\textit`

Immaginiamo di scrivere nel file `Prova.tex` il seguente codice e di compilarlo

```
Questo testo è scritto in \txtit{corsivo}.
```

in cui abbiamo scritto erroneamente `\txtit` al posto di `\textit`

La compilazione si blocca inviando il seguente messaggio

```
! Undefined control sequence.  
1.10 Questo testo è scritto in \txtit  
                                     {corsivo}.  
?
```

Immaginiamo di scrivere nel file `Prova.tex` il seguente codice e di compilarlo

```
Questo testo è scritto in \txtit{corsivo}.
```

in cui abbiamo scritto erroneamente `\txtit` al posto di `\textit`

La compilazione si blocca inviando il seguente messaggio

```
! Undefined control sequence.  
1.10 Questo testo è scritto in \txtit  
                                     {corsivo}.  
? x
```

Immaginiamo di scrivere nel file `Prova.tex` il seguente codice e di compilarlo

```
Questo testo è scritto in \txtit{corsivo}.
```

in cui abbiamo scritto erroneamente `\txtit` al posto di `\textit`

La compilazione si blocca inviando il seguente messaggio

```
! Undefined control sequence.  
1.10 Questo testo è scritto in \txtit  
                                     {corsivo}.  
? x  
No pages of output.  
Transcript written on Prova.log.
```

Immaginiamo di scrivere nel file `Prova.tex` il seguente codice e di compilarlo

```
Questo testo è scritto in \txtit{corsivo}.
```

in cui abbiamo scritto erroneamente `\txtit` al posto di `\textit`

La compilazione si blocca inviando il seguente messaggio

```
! Undefined control sequence.
1.10 Questo testo è scritto in \txtit
                                     {corsivo}.
? x
No pages of output.
Transcript written on Prova.log.
```

Il registro della compilazione viene trascritto nel file `Prova.log`, che contiene anche le indicazioni sugli errori e sui warning

Gli warning sono errori meno gravi, che non arrestano la compilazione. Ad esempio se compiliamo il codice

Per mostrare un warning di tipo overfull scrivo in una scatola `\mbox{supercalifragilistichepsiralidoso}` e poi continuo per far vedere dove finisce effettivamente il margine destro.

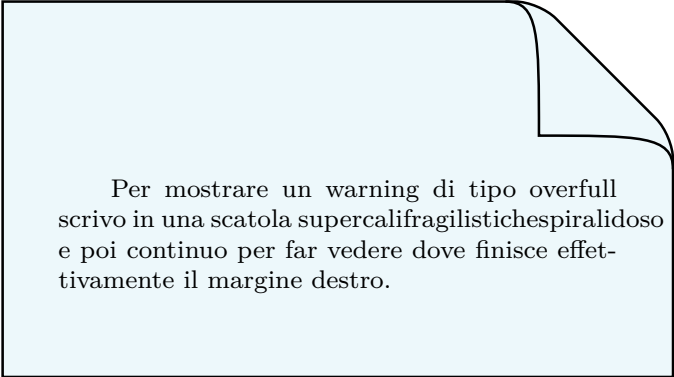
Gli warning sono errori meno gravi, che non arrestano la compilazione. Ad esempio se compiliamo il codice

```
Per mostrare un warning di tipo overfull scrivo in
una scatola \mbox{supercalifragilistichepsiralidoso}
e poi continuo per far vedere dove finisce
effettivamente il margine destro.
```

\LaTeX scrive nel file `.log` il seguente warning

```
Overfull \hbox (32.73036pt too wide) in paragraph at lines 19--20
```

che avverte che una parola esce dal margine (il comando `\mbox` racchiude il suo argomento in una “scatola” dai bordi invisibili e non ne consente la sillabazione)



Per mostrare un warning di tipo overfull scrivo in una scatola supercalifragilistichepsiralidoso e poi continuo per far vedere dove finisce effettivamente il margine destro.

Ancora, compilando il codice

Le formule possono essere scritte `\linebreak` con `\LaTeX`. Queste formule devono essere composte rispettando una sintassi particolare.

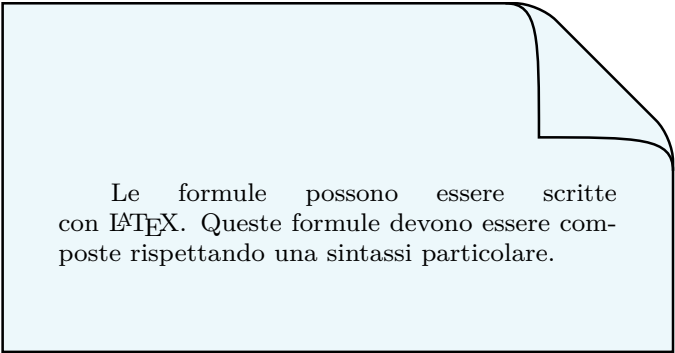
Ancora, compilando il codice

Le formule possono essere scritte `\linebreak` con `\LaTeX`. Queste formule devono essere composte rispettando una sintassi particolare.

\LaTeX scrive nel file `.log` il seguente warning

```
Underfull \hbox (badness 10000) in paragraph at lines 17--18
[]\T1/lmr/m/n/8 Le for-mu-le pos-so-no es-se-re scrit-te
```

che avverte che ci sono spazi eccessivi interparola (il comando `\linebreak` interrompe la riga corrente nel punto in cui è inserito, lasciando comunque la giustificazione)



Le formule possono essere scritte con \LaTeX . Queste formule devono essere composte rispettando una sintassi particolare.

Unità di misura tipografiche

Per specificare le lunghezze nei comandi si possono usare le seguenti unità di misura

Nome	Descrizione
<code>cm</code>	centimetri
<code>mm</code>	millimetri
<code>in</code>	pollici (1 in = 2,54 cm)
<code>pt</code>	punti tipografici (1 pt = 0,3515 mm)
<code>pc</code>	pica (1 pc = 12 pt)
<code>ex</code>	altezza della lettera 'x' del font corrente
<code>em</code>	circa uguale alla larghezza della lettera 'M' del font corrente

Gli spazi orizzontali e verticali si possono inserire coi comandi

`\hspace{⟨lunghezza⟩}` e `\vspace{⟨lunghezza⟩}`

Possiamo inserire così uno spazio verticale di mezzo centimetro

```
\vspace{0.5cm}
```

oppure possiamo inserire uno spazio orizzontale `\hspace{0.5cm}` sempre di mezzo centimetro (più gli spazi interparola).

Possiamo inserire così uno spazio verticale di mezzo centimetro

oppure possiamo inserire uno spazio orizzontale sempre di mezzo centimetro (più gli spazi interparola).

I comandi `\vspace{0.5cm}` e `\hspace{0.5cm}` possono anche essere scritti più semplicemente `\vspace{.5cm}` e `\hspace{.5cm}`

Spaziature verticali

Spaziature verticali molto utili si ottengono coi comandi

Comando	Descrizione	Quantità ³
<code>\smallskip</code>	spazio piccolo	3pt
<code>\medskip</code>	spazio medio	6pt
<code>\bigskip</code>	spazio grande	12pt

Primo capoverso.

```
\smallskip
```

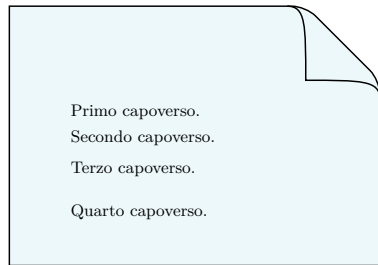
Secondo capoverso.

```
\medskip
```

Terzo capoverso.

```
\bigskip
```

Quarto capoverso.



³Si tratta di lunghezze “elastiche”

Spaziature elastiche

I comandi `\hfill` e `\vfill` producono spaziature “elastiche” orizzontali e verticali (dette anche “gomme”) allungabili da 0 a ∞

Questo è un primo capoverso, poi mettiamo uno spazio elastico verticale.

`\vfill`

Qui c'è un secondo capoverso. Mettiamo un'altra gomma verticale.

`\vfill`

Come si vede `\verb|\vfill|` ripartisce uniformemente gli spazi verticali.

Ora `\hfill` una gomma orizzontale.

E `\hfill` un'altra.

E `\hfill` altre `\hfill` due.

Questo è un primo capoverso, poi mettiamo uno spazio elastico verticale.

Qui c'è un secondo capoverso. Mettiamo un'altra gomma verticale.

Come si vede `\vfill` ripartisce uniformemente gli spazi verticali.

Ora una gomma orizzontale.

E un'altra.

E altre due.

I comandi `\hrulefill` e `\dotfill` si comportano come `\hfill`, ma riempiono lo spazio rispettivamente con una linea continua e con una linea punteggiata

Confrontiamo i tre comandi e vediamo le differenze di risultato.

`\medskip`

Ecco `\hfill` come `\hfill` funziona

Ecco `\hrulefill` come `\hrulefill` funziona

Ecco `\dotfill` come `\dotfill` funziona

`\medskip`

Se vogliamo una linea continua per tutta la larghezza

`\medskip`

`\noindent\hrulefill`

`\medskip`

`\noindent` oppure una linea punteggiata

`\medskip`

`\noindent\dotfill`

Confrontiamo i tre comandi e vediamo le differenze di risultato.

Ecco _____ come _____ funziona

Ecco _____ come _____ funziona

Ecco come funziona

Se vogliamo una linea continua per tutta la larghezza

oppure una linea punteggiata

.....

Preambolo

```
\documentclass [11pt,a4paper]{article}

\usepackage [T1]{fontenc}
\usepackage [utf8]{inputenc}
\usepackage [italian]{babel}
\usepackage {lmodern}

\title{Primo documento strutturato} % titolo
\author{Riccardo Dossena}          % autore
\date{\today}                       % data
```

Inizio del testo

```
\begin{document}
```

```
\maketitle % stampa il titolo, l'autore e la data
```

Questa è l'introduzione all'articolo.

Ha l'indentazione della prima riga del capoverso.

```
\section{Titolo del paragrafo} % primo paragrafo
```

Le `\emph{section}` in italiano si chiamano `\emph{paragrafi}`. Per default, la prima riga di ogni paragrafo non è indentata.

A questo si può ovviare come vedremo.

Il secondo capoverso, invece, ha la prima riga indentata.

Parte finale del documento

```
\subsection{Titolo del sottoparagrafo}
```

Questo è un sottoparagrafo (`\emph{subsection}` in inglese).

Anche qui l'indentazione parte dal secondo capoverso, secondo le regole tipografiche anglosassoni.

```
\end{document}
```

Primo documento strutturato

Riccardo Dossena

20 luglio 2019

Questa è l'introduzione all'articolo. Ha l'indentazione della prima riga del capoverso.

1 Titolo del paragrafo

Le *section* in italiano si chiamano *paragrafi*. Per default, la prima riga di ogni paragrafo non è indentata. A questo si può ovviare come vedremo.

Il secondo capoverso, invece, ha la prima riga indentata.

1.1 Titolo del sottoparagrafo

Questo è un sottoparagrafo (*subsection* in inglese).

Anche qui l'indentazione parte dal secondo capoverso, secondo le regole tipografiche anglosassoni.

Rientro del primo capoverso e `\frenchspacing`

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}

\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[italian]{babel}
\usepackage{lmodern}

\usepackage{indentfirst} % rientro del primo capoverso

\title{Primo documento strutturato}
\author{Riccardo Dossena}
\date{\today}

\frenchspacing           % attiva la spaziatura alla francese
                        % si può inserire in qualunque
                        % punto del documento, prima o dopo
                        % \begin{document}
                        % \nonfrenchspacing per disattivare
```

Primo documento strutturato

Riccardo Dossena

20 luglio 2019

Questa è l'introduzione all'articolo. Ha l'indentazione della prima riga del capoverso.

1 Titolo del paragrafo

Le *section* in italiano si chiamano *paragrafi*. Per default, la prima riga di ogni paragrafo non è indentata. A questo si può ovviare come vedremo.

Il secondo capoverso, invece, ha la prima riga indentata.

1.1 Titolo del sottoparagrafo

Questo è un sottoparagrafo (*subsection* in inglese).

Anche qui l'indentazione parte dal secondo capoverso, secondo le regole tipografiche anglosassoni.

L'ambiente `abstract` per il sommario

È possibile inserire un sommario tramite l'ambiente `abstract`

```
\begin{document}
```

```
\maketitle
```

```
\begin{abstract}
```

Questo è il sommario (`\emph{abstract}` in inglese) e contiene le idee che verranno esposte in dettaglio nel seguito. Non si tratta dell'introduzione, ma proprio del riassunto dell'articolo.

```
\end{abstract}
```

Questa è l'introduzione all'articolo.

...

Primo documento strutturato

Riccardo Dossena

20 luglio 2019

Sommario

Questo è il sommario (*abstract* in inglese) e contiene le idee che verranno esposte in dettaglio nel seguito. Non si tratta dell'introduzione, ma proprio del riassunto dell'articolo.

Questa è l'introduzione all'articolo. Ha l'indentazione della prima riga del capoverso.

1 Titolo del paragrafo

Le *section* in italiano si chiamano *paragrafi*. Per default, la prima riga di ogni paragrafo non è indentata. A questo si può ovviare come vedremo.

Il secondo capoverso, invece, ha la prima riga indentata.

1.1 Titolo del sottoparagrafo

Questo è un sottoparagrafo (*subsection* in inglese).

Le classi di documento

La classe del documento si specifica all'inizio del preambolo con

```
\documentclass[<opzioni>]{<classe>}
```

Le principali classi standard sono

Classe	Descrizione	Varianti
<code>article</code>	per scrivere articoli; può essere suddiviso in paragrafi, ma non in capitoli	<code>amsart</code> , <code>scrartcl</code>
<code>book</code>	per scrivere libri	<code>amsbook</code> , <code>scrbook</code>
<code>report</code>	per scrivere relazioni o tesi; può essere suddiviso in capitoli	<code>scrreprt</code>
<code>beamer</code>	per creare presentazioni	

Le principali opzioni sono

Opzione	Descrizione	Default
<code>10pt</code> , <code>11pt</code> , <code>12pt</code>	corpo del carattere	<code>10pt</code>
<code>a4paper</code> , <code>a5paper</code> , ...	dimensioni del foglio	<code>letterpaper</code>
<code>oneside</code> , <code>twoside</code>	documento a singola o doppia facciata	<code>oneside</code> (<code>article</code>) <code>oneside</code> (<code>report</code>) <code>twoside</code> (<code>book</code>)
<code>onecolumn</code> , <code>twocolumn</code>	documento a una o due colonne	<code>onecolumn</code>
<code>fleqn</code>	allineamento delle formule a sinistra	non attiva
<code>leqno</code>	numerazione delle formule a sinistra anziché a destra	non attiva

Opzione	Descrizione	Default
<code>openright</code> , <code>openany</code>	specifica se i capitoli possono iniziare solo sulle pagine di destra o su qualunque pagina; può essere attivata solo insieme all'opzione <code>twoside</code>	<code>openright</code> (<code>book</code>) <code>openany</code> (<code>report</code>)
<code>landscape</code>	cambia l'orientamento della pagina	non attiva
<code>draft</code> , <code>final</code>	specifica se si sta componendo la versione finale (<code>final</code>) del documento oppure una bozza (<code>draft</code>), nel qual caso vengono evidenziate le righe fuori margine (<code>overfull</code>) e non vengono mostrate le figure	<code>final</code>

Struttura del documento

Per sezionare il documento si danno *nel testo* le istruzioni con argomento obbligatorio il titolo della sezione

Istruzione	Sezione
<code>\part</code>	Parte (<code>book</code> , <code>report</code>)
<code>\chapter</code>	Capitolo (<code>book</code> , <code>report</code>)
<code>\section</code>	Paragrafo
<code>\subsection</code>	Sotto-paragrafo
<code>\subsubsection</code>	Sotto-sottoparagrafo
<code>\paragraph</code>	Sezione di livello più basso
<code>\subparagraph</code>	Sezione di livello più basso possibile

Di tutti questi comandi esistono anche le versioni *asteriscate*, che hanno l'effetto di generare titoli non numerati e di non comparire nell'indice

```
\documentclass[11pt,a4paper]{book}
...
\begin{document}

\chapter{Derivate e integrali}
```

In questo capitolo spieghiamo le derivate e gli integrali, e l'importanza che rivestono nel calcolo infinitesimale.

```
\section{Le derivate}
```

Le derivate sono importanti in matematica. Veramente!

```
\subsection*{Le motivazioni per
le derivate}
```

Spiegheremo i motivi di tale importanza al mondo intero.

Capitolo 1

Derivate e integrali

In questo capitolo spiegheremo le derivate e gli integrali, e l'importanza che rivestono nel calcolo infinitesimale.

1.1 Le derivate

Le derivate sono importanti in matematica. Veramente!

Le motivazioni per le derivate

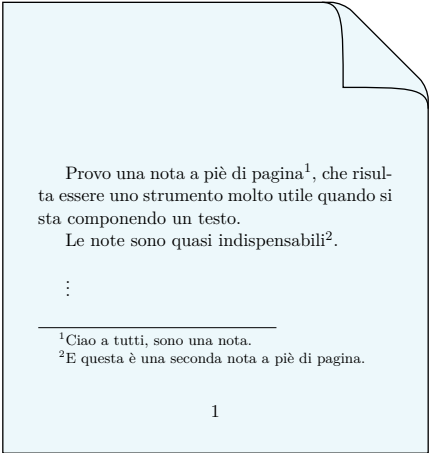
Spiegheremo i motivi di tale importanza al mondo intero.

Per la sola classe `book` esistono altri comandi di supersezionamento

Comando	Descrizione	Cosa contiene
<code>\frontmatter</code>	Materiale iniziale non numera le sezioni e numera le pagine con numeri romani minuscoli	Frontespizio Dedica Indice generale Prefazione Ringraziamenti
<code>\mainmatter</code>	Materiale principale numera le sezioni e le pagine con numeri arabi (ripartendo da 1)	Capitoli Appendici (numerate)
<code>\backmatter</code>	Materiale finale non numera le sezioni e continua la numerazione araba delle pagine dal materiale principale	Appendici (non numerate) Bibliografia Indice analitico

Provo una nota a piè di pagina `\footnote{Ciao a tutti, sono una nota.}`, che risulta essere uno strumento molto utile quando si sta componendo un testo.

Le note sono quasi indispensabili `\footnote{E questa è una seconda nota a piè di pagina.}`.



Provo una nota a piè di pagina¹, che risulta essere uno strumento molto utile quando si sta componendo un testo.

Le note sono quasi indispensabili².

⋮

¹Ciao a tutti, sono una nota.

²E questa è una seconda nota a piè di pagina.

Elenchi puntati

Gli elenchi puntati sono utili e semplici da usare. Essi migliorano la leggibilità del documento e consentono di strutturare i pensieri.

```
\begin{itemize}
  \item Questa è la prima voce
    (\emph{item} in inglese)
    dell'elenco;
  \item questa è la seconda voce
    dell'elenco;
  \item si consiglia di usare il punto
    e virgola alla fine di ogni voce,
    tranne alla fine dell'ultima in
    cui è meglio mettere il punto.
\end{itemize}
```

Gli elenchi puntati sono utili e semplici da usare. Essi migliorano la leggibilità del documento e consentono di strutturare i pensieri.

- Questa è la prima voce (*item* in inglese) dell'elenco;
- questa è la seconda voce dell'elenco;
- si consiglia di usare il punto e virgola alla fine di ogni voce, tranne alla fine dell'ultima in cui è meglio mettere il punto.

Elenchi puntati

Gli elenchi puntati possono essere annidati, basta ricordarsi di chiudere gli ambienti nel punto giusto.

```
\begin{itemize}
  \item Questa è la prima voce
    (\emph{item} in inglese)
    dell'elenco;
  \item questa è la seconda voce
    dell'elenco;
  \item si consiglia di usare il punto
    e virgola alla fine di ogni voce,
    tranne alla fine dell'ultima in
    cui è meglio mettere il punto.
    Inoltre, in genere
\begin{itemize}
  \item si mette l'iniziale
    maiuscola alla prima voce;
  \item si mette l'iniziale
    minuscola alle altre voci.
\end{itemize}
\end{itemize}
```

Gli elenchi puntati possono essere annidati, basta ricordarsi di chiudere gli ambienti nel punto giusto.

- Questa è la prima voce (*item* in inglese) dell'elenco;
- questa è la seconda voce dell'elenco;
- si consiglia di usare il punto e virgola alla fine di ogni voce, tranne alla fine dell'ultima in cui è meglio mettere il punto. Inoltre, in genere
 - si mette l'iniziale maiuscola alla prima voce;
 - si mette l'iniziale minuscola alle altre voci.

Elenchi numerati

Gli elenchi numerati si usano al posto di quelli puntati se in seguito ci si deve riferire a una delle voci, oppure se si stanno esponendo i passi di un procedimento.

```
\begin{enumerate}
  \item Questa è la prima voce;
  \item questa è la seconda;
  \item anche qui si possono annidare
    più elenchi: la numerazione
    cambierà nello stile, che sarà
    alfabetico.
  \begin{enumerate}
    \item Prima sotto-voce;
    \item Seconda sotto-voce.
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
```

Gli elenchi numerati si usano al posto di quelli puntati se in seguito ci si deve riferire a una delle voci, oppure se si stanno esponendo i passi di un procedimento.

1. Questa è la prima voce;
2. questa è la seconda;
3. anche qui si possono annidare più elenchi: la numerazione cambierà nello stile, che sarà alfabetico.
 - (a) Prima sotto-voce;
 - (b) Seconda sotto-voce.

Elenchi numerati – Il pacchetto `enumitem`

```
...
\usepackage[shortlabels]{enumitem}
...
Per personalizzare gli elenchi puntati
e numerati, fa al caso nostro il
pacchetto \texttt{enumitem} con l'opzione
\texttt{shortlabels}.

\begin{enumerate}[\bfseries 1.,leftmargin=*]
  \item Questa è la prima voce;
  \item questa è la seconda;
  \item altri elenchi personalizzati sono:

  \begin{enumerate}[a, leftmargin=1cm]
    \item prima sotto-voce;
    \item seconda sotto-voce.

    \begin{enumerate}[i., itemsep=.5cm]
      \item Ancora;
      \item e ancora.
    \end{enumerate}
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
```

Per personalizzare gli elenchi puntati e numerati, fa al caso nostro il pacchetto `enumitem` con l'opzione `shortlabels`.

1. Questa è la prima voce;
2. questa è la seconda;
3. altri elenchi personalizzati sono:
 - a) prima sotto-voce;
 - b) seconda sotto-voce.
 - i. Ancora;
 - ii. e ancora.

Si inserisce un'etichetta

```
\label{<nome>}
```

che si richiama con `\ref{<nome>}` o
con `\pageref{<nome>}`

```
\chapter{La formula di Taylor}  
\label{ch:taylor}
```

Nel seguito supporremo che tutte le funzioni
siano reali di variabile reale.

```
\section{Approssimare con polinomi}  
\label{sec:appr}
```

Esaminiamo il problema, data una funzione
definita in un punto, di trovare un polinomio
di grado fissato che approssimi la funzione
stessa in un intorno del punto.

```
\subsection{Il resto di Peano}  
\label{subsec:peano}
```

Siamo alla pagina-`\pageref{ch:taylor}`,
capitolo-`\ref{ch:taylor}`,
paragrafo-`\ref{sec:appr}`,
sottoparagrafo-`\ref{subsec:peano}`

Capitolo 2

La formula di Taylor

Nel seguito supporremo che tutte le funzioni
siano reali di variabile reale.

2.1 Approssimare con polinomi

Esaminiamo il problema, data una funzione de-
finita in un punto, di trovare un polinomio di
grado fissato che approssimi la funzione stessa
in un intorno del punto.

2.1.1 Il resto di Peano

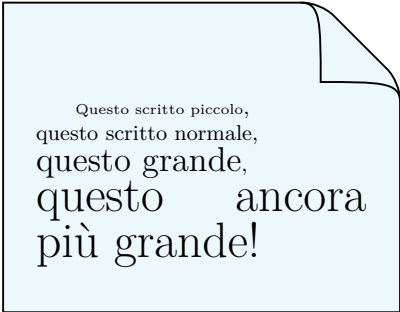
Siamo alla pagina 67, capitolo 2, paragrafo 2.1,
sottoparagrafo 2.1.1.

Dimensione dei caratteri

Per modificare la dimensione dei caratteri si usano le dichiarazioni:

Dichiarazione	Risultato
<code>\tiny</code>	Prova
<code>\scriptsize</code>	Prova
<code>\footnotesize</code>	Prova
<code>\small</code>	Prova
<code>\normalsize</code>	Prova
<code>\large</code>	Prova
<code>\Large</code>	Prova
<code>\LARGE</code>	Prova
<code>\huge</code>	Prova
<code>\Huge</code>	Prova

```
{\tiny Questo scritto  
piccolo},\\  
questo scritto normale,\\  
{\Large questo grande},\\  
{\huge questo ancora più)  
grande}
```



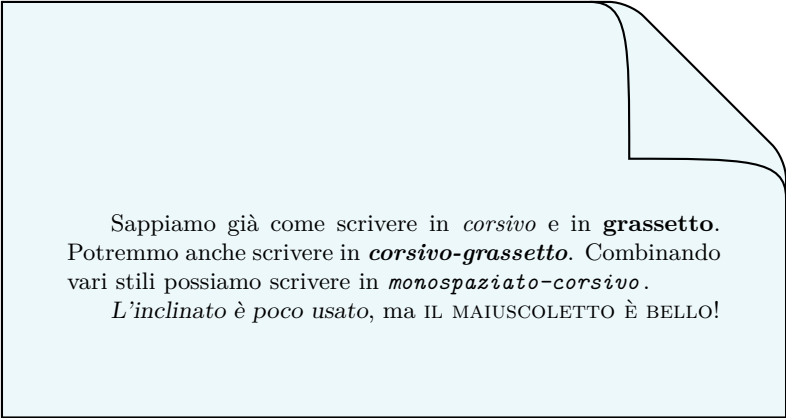
Questo scritto piccolo,
questo scritto normale,
questo grande,
questo ancora
più grande!

Stile dei caratteri

	Azione	Dichiarazione	Stile-esempio
Forma	<code>\textup</code>	<code>\upshape</code>	Tondo
	<code>\textit</code>	<code>\itshape</code>	<i>Corsivo</i>
	<code>\textsc</code>	<code>\scshape</code>	MAIUSCOLETTO
	<code>\textsl</code>	<code>\slshape</code>	<i>Inclinato</i>
Peso	<code>\textmd</code>	<code>\mdseries</code>	Medio
	<code>\textbf</code>	<code>\bfseries</code>	Grassetto
Famiglia	<code>\textrm</code>	<code>\rmfamily</code>	Con grazie
	<code>\textsf</code>	<code>\sffamily</code>	Senza grazie
	<code>\texttt</code>	<code>\ttfamily</code>	Macchina da scrivere
	<code>\emph</code>	<code>\em</code>	<i>Evidenziato</i>

Sappiamo già come scrivere in `\textit{corsivo}` e in `\textbf{grassetto}`.
Potremmo anche scrivere in `{\itshape {\bfseries corsivo-grassetto}}`.
Combinando vari stili possiamo scrivere in
`\texttt{\textit{monospaziato-corsivo}}`.

`\textsl{L'inclinato è poco usato}`, ma `\textsc{il maiuscoletto è bello!}`



Sappiamo già come scrivere in *corsivo* e in **grassetto**.
Potremmo anche scrivere in *corsivo-grassetto*. Combinando
vari stili possiamo scrivere in *monospaziato-corsivo*.
L'inclinato è poco usato, ma IL MAIUSCOLETTO È BELLO!

Discorso diverso va fatto per l'\emph{evidenziatura}.

Va distinta dal semplice corsivo, {\itshape perché se un testo è già in corsivo \emph{diventa tondo} quando viene evidenziato.

\medskip

Ricordiamo che quando si hanno più capoversi devono essere usate le \emph{dichiarazioni}, non le azioni!}

Discorso diverso va fatto per l'*evidenziatura*.

Va distinta dal semplice corsivo, *perché se un testo è già in corsivo diventa tondo quando viene evidenziato.*

Ricordiamo che quando si hanno più capoversi devono essere usate le dichiarazioni, non le azioni!

Personalizzazione dei comandi

I nuovi comandi personalizzati devono essere definiti *nel preambolo* nel seguente modo

```
\newcommand{⟨nome⟩}[⟨numero di argomenti⟩]{⟨definizione⟩}
```

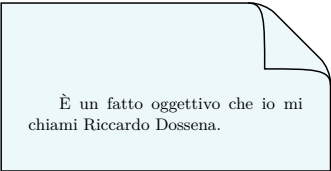
- ▶ *⟨nome⟩* è il nome del nuovo comando
- ▶ *⟨numero di argomenti⟩* è il numero degli (eventuali) argomenti obbligatori; se non lo si specifica, il comando non avrà argomenti
- ▶ *⟨definizione⟩* è la definizione di ciò che il comando deve eseguire; per indicare gli eventuali argomenti si usa **#1** per il primo, **#2** per il secondo e così via

Per ridefinire un comando già esistente si usa in modo simile

```
\renewcommand{⟨nome⟩}[⟨numero di argomenti⟩]{⟨definizione⟩}
```

```
\newcommand{\E}{\‘E}
\newcommand{\firma}{Riccardo Dossena}
...
\begin{document}
```

```
\E\ un fatto oggettivo che io mi
chiami \firma.
```

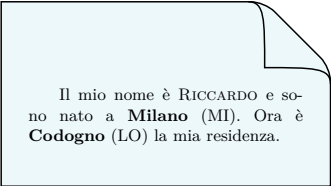


È un fatto oggettivo che io mi
chiami Riccardo Dossena.

Ricordare che dopo un comando di testo senza argomenti si deve
inserire lo spazio `\` oppure un segno di interpunzione

```
\newcommand{\nome}[1]{\textsc{#1}}
\newcommand{\luogo}[2]{\textbf{#1}~( #2)}
...
\begin{document}
```

```
Il mio nome è \nome{Riccardo} e
sono nato a \luogo{Milano}{MI}.
Ora è \luogo{Codogno}{LO} la mia
residenza.
```



Il mio nome è **RICCARDO** e so-
no nato a **Milano** (MI). Ora è
Codogno (LO) la mia residenza.

Se invece il comando ha argomenti non è necessario inserire `\`

Vedremo più avanti esempi significativi di uso di `\renewcommand`

Personalizzazione degli ambienti

Si possono definire *nel preambolo* nuovi ambienti personalizzati

```
\newenvironment{<nome>}[<numero di argomenti>]%  
  {<comandi di apertura>}{<comandi di chiusura>}
```

- ▶ *<nome>* è il nome del nuovo ambiente
- ▶ *<numero di argomenti>* è il numero di argomenti (se non viene specificato, il nuovo ambiente non avrà argomenti)
- ▶ *<comandi di apertura>* sono le istruzioni (che usano gli argomenti eventualmente presenti) da eseguire all'inizio dell'ambiente
- ▶ *<comandi di chiusura>* sono le istruzioni da eseguire alla chiusura dell'ambiente

```

...
\usepackage{lipsum}
...
% definizione dell'ambiente citazione
\newenvironment{citazione}%
{\begin{center}\begin{minipage}%
{.9\textwidth}\itshape}%
{\end{minipage}\end{center}}

% definizione dell'ambiente firma
\newenvironment{firma}[1]%
{\begin{flushright}#1-- }%
{ -- \end{flushright}}
...
\begin{document}

\lipsum[1][1-2]

\begin{citazione}{ciao}
\lipsum[1][8-10]
\begin{firma}{\scshape}
Riccardo Dossena
\end{firma}
\end{citazione}

\end{document}

```

Lorem ipsum dolor sit amet, consec-
 tetuer adipiscing elit. Ut purus elit, ve-
 stibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae,
 felis.

*Cras viverra metus rhoncus
 sem. Nulla et lectus vestibulum
 urna fringilla ultrices. Pha-
 sellus eu tellus sit amet tortor
 gravida placerat.*

– RICCARDO DOSSENA –

Interruzioni di riga – Hyphenation

TeX sillaba ottimamente le parole a fine riga in modo automatico, ma in rari casi può capitare che una parola venga spezzata in un punto non adatto

```
Avrai certamente un tuo database  
di esercizi, se è da molto tempo  
che insegni.
```

Avrai certamente un tuo database di esercizi, se è da molto tempo che insegni.

Per avere una suddivisione specifica di una parola, questa deve essere editata inserendo `\-` nei punti di divisione. Nell'esempio, la parola “database” verrà (eventualmente) spezzata *solo* fra “data” e “base”

```
Avrai certamente un tuo data\-base  
di esercizi, se è da molto tempo  
che insegni.
```

Avrai certamente un tuo database di esercizi, se è da molto tempo che insegni.

Se alcune parole necessitano di una sillabazione particolare e ricorrono frequentemente nel documento è possibile inserirle una volta per tutte nel preambolo come argomento del comando

`\hyphenation`

Esse devono essere scritte inserendo il trattino - nei punti di suddivisione e devono essere separate tra loro con uno spazio

Nell'esempio la parola "ideali" può essere (eventualmente) spezzata in 'i', 'de', 'a', 'li' mentre la parola "cdrom" non può *mai* essere spezzata

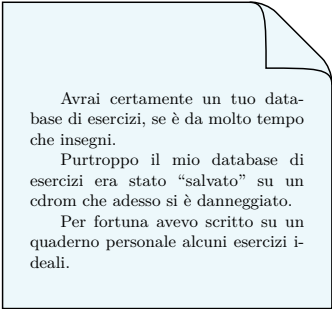
```
\hyphenation{data-base i-de-a-li cdrom}
```

```
...
```

```
Avrai certamente un tuo database  
di esercizi, se è da molto tempo  
che insegni.
```

```
Purtroppo il mio database di esercizi  
era stato "salvato" su un cdrom  
che adesso si è danneggiato.
```

```
Per fortuna avevo scritto su un quaderno  
personale alcuni esercizi ideali.
```



Avrai certamente un tuo database di esercizi, se è da molto tempo che insegni.

Purtroppo il mio database di esercizi era stato "salvato" su un cdrom che adesso si è danneggiato.

Per fortuna avevo scritto su un quaderno personale alcuni esercizi ideali.

Interruzioni di riga

I comandi `\\`, `\newline` e `\linebreak` provocano tutti un'interruzione di riga nel punto in cui sono inseriti

- ▶ sia `\\` che `\newline` interrompono una riga esattamente nel punto in cui sono inseriti senza che questa venga giustificata; il primo si usa anche in ambienti particolari come tabelle, matrici, ecc.
- ▶ `\linebreak` interrompe una riga applicando comunque la giustificazione
- ▶ il comando `\\[⟨lunghezza⟩]` aggiunge uno spazio verticale pari a `⟨lunghezza⟩` prima della nuova linea

I comandi di interruzione di riga vanno usati con parsimonia e in situazioni particolari. Ad esempio `\newline` qui c'è una nuova linea. Anche `\\` qui ce n'è una nuova. Posso addirittura usare il comando `\\[2em]` per aggiungere uno spazio supplementare di `\texttt{2em}`.

Possiamo ora provare un'interruzione di riga con giustificazione forzata. `\linebreak` Notiamo la differenza.

Possiamo ora provare un'interruzione di riga con giustificazione forzata. `\newline` Capito come funziona?

Osserviamo che questi comandi non attivano il rientro della prima riga.

I comandi di interruzione di riga vanno usati con parsimonia e in situazioni particolari. Ad esempio qui c'è una nuova linea. Anche qui ce n'è una nuova. Posso addirittura usare il comando

per aggiungere uno spazio supplementare di `2em`.

Possiamo ora provare un'interruzione di riga con giustificazione forzata. Notiamo la differenza.

Possiamo ora provare un'interruzione di riga con giustificazione forzata. Capito come funziona?

Osserviamo che questi comandi non attivano il rientro della prima riga.



Non si devono *mai* usare i comandi `\\` o `\newline` per andare a capo e terminare un capoverso!

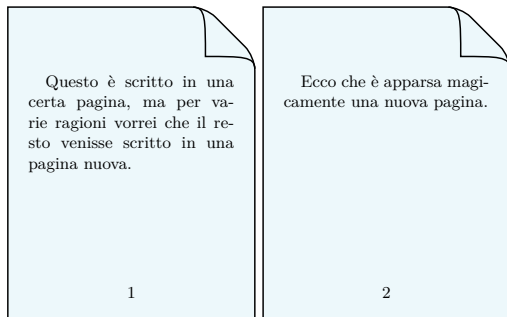
Interruzioni di pagina

I comandi `\newpage` e `\pagebreak` agiscono per le pagine come `\newline` e `\linebreak` agiscono per le linee

Questo è scritto in una certa pagina, ma per varie ragioni vorrei che il resto venisse scritto in una pagina nuova.

`\newpage`

Ecco che è apparsa magicamente una nuova pagina.



Il comando `\pagebreak` crea un'interruzione di pagina cercando di riempirla completamente utilizzando spazi elastici (a differenza di `\newpage` che interrompe comunque lasciando spazio bianco fino alla fine) ma solo se è attiva l'opzione di classe `twoside`

Parametri di lunghezza

Questi comandi contengono le lunghezze di alcuni elementi

Comando	Descrizione
<code>\textwidth</code>	lunghezza della riga di testo (giustezza) fissata dalla classe
<code>\textheight</code>	altezza del testo
<code>\linewidth</code>	lunghezza della riga corrente; può essere uguale a <code>\textwidth</code> oppure diverso a seconda dell'ambiente (es. una lista)
<code>\columnwidth</code>	lunghezza della riga di una colonna
<code>\columnsep</code>	spazio di separazione di due colonne adiacenti
<code>\parindent</code>	ammontare del rientro di capoverso
<code>\parskip</code>	spazio di interlinea supplementare prima di ogni nuovo capoverso
<code>\baselineskip</code>	distanza tra le linee di base del testo corrente

Questi parametri si rivelano utili quando si devono specificare lunghezze proporzionali ad essi

Ad esempio per specificare la metà della lunghezza di una riga si scrive `.5\textwidth`

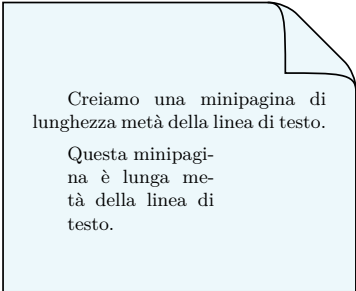
Creiamo una minipagina di lunghezza metà della linea di testo.

```
\medskip
```

```
\begin{minipage}{.5\textwidth}
```

```
  Questa minipagina  
  è lunga metà della  
  linea di testo.
```

```
\end{minipage}
```



Creiamo una minipagina di lunghezza metà della linea di testo.

Questa minipagina è lunga metà della linea di testo.

Per cambiare i valori di default dei parametri di lunghezza si usa il comando `\setlength` (che dopo aver impostato un valore agisce come dichiarazione) mentre il comando `\the<parametro>` ne stampa il valore in punti

```
\setlength{\parindent}{20pt}  
\setlength{\parskip}{12pt plus 2pt minus 1pt}
```

Questo capoverso ha il valore del rientro pari a `\the\parindent`.

Il valore della distanza tra capoversi è `\the\parskip` cioè una distanza elastica tra 11 e 14 punti.

Questo capoverso ha il valore del rientro pari a 20.0pt.

Il valore della distanza tra capoversi è 12.0pt plus 2.0pt minus 1.0pt cioè una distanza elastica tra 11 e 14 punti.



Si raccomanda di non cambiare *mai* i valori di `\textwidth`, `\linewidth` e `\columnwidth` poiché si potrebbero avere risultati indesiderati. Per modificare i margini si consiglia il pacchetto `geometry`

Nell'esempio che segue 'tw', 'lw', 'cw', 'cs' stanno rispettivamente per `\textwidth`, `\linewidth`, `\columnwidth`, `\columnsep`

```
\usepackage{multicol} % testo in 2 colonne
...
Confrontiamo i valori di tw, lw, cw
all'interno del testo normale, all'interno di
un elenco numerato e all'interno di una
colonna. Cominciamo dal testo normale:\\
tw=\the\textwidth\\ lw=\the\linewidth\\
cw=\the\columnwidth\\
I tre valori sono uguali.
\begin{enumerate}
  \item E ora ci posizioniamo all'interno
    di un elenco numerato: la giustezza
    della linea di testo corrente
    cambia.
  \item tw=\the\textwidth\\
        lw=\the\linewidth\\
        cw=\the\columnwidth\\
\end{enumerate}
\begin{multicols}{2} % 2 colonne
Impostiamo ora due colonne adiacenti di
testo. Come si noter , la giustezza della
linea di testo corrente diventa uguale a
quella della colonna, mentre non cambia
il valore fissato dalla classe.\\
tw=\the\textwidth\\ lw=\the\linewidth\\
cw=\the\columnwidth\\ cs=\the\columnsep
\end{multicols}
```

Confrontiamo i valori di tw, lw, cw all'interno del testo normale, all'interno di un elenco numerato e all'interno di una colonna. Cominciamo dal testo normale:

```
tw=179.76376pt
lw=179.76376pt
cw=179.76376pt
```

I tre valori sono uguali.

1. E ora ci posizioniamo all'interno di un elenco numerato: la giustezza della linea di testo corrente cambia.
2. tw=179.76376pt lw=157.86371pt
cw=179.76376pt

Impostiamo ora due colonne adiacenti di testo. Come si noter , la giustezza della linea di testo corrente diventa uguale a quella della

colonna, mentre non cambia il valore fissato dalla classe.\\
tw=179.76376pt
lw=84.88188pt
cw=84.88188pt
cs=10.0pt

Caratteri internazionali e caratteri misti

Alcuni caratteri di alfabeti internazionali e altri caratteri vari si ottengono coi comandi delle tabelle seguenti

Caratteri internazionali

œ	<code>\oe</code>	Œ	<code>\OE</code>	æ	<code>\ae</code>	Æ	<code>\AE</code>
å	<code>\aa</code>	Å	<code>\AA</code>	ø	<code>\o</code>	Ø	<code>\O</code>
ł	<code>\l</code>	Ł	<code>\L</code>	ı	<code>\i</code>	İ	<code>\j</code>
ß	<code>\ss</code>	ı	<code>!'</code>	ı	<code>?'</code>		

Caratteri misti

†	<code>\dag</code>	‡	<code>\ddag</code>	§	<code>\S</code>	¶	<code>\P</code>
©	<code>\copyright</code>	®	<code>\circledR^a</code>	£	<code>\pounds</code>	¥	<code>\yen^a</code>
✠	<code>\maltese^a</code>	✓	<code>\checkmark^a</code>				

^aRichiede il pacchetto `amssymb`

Il simbolo € dell'Euro

Per il simbolo € dell'Euro si deve caricare il pacchetto **eurosym** (eventualmente con l'opzione **left** o **right**)

Il comando per generare € è **\euro**

Il comando **\EUR{⟨numero⟩}** stampa il valore numerico in argomento insieme a €, posizionando quest'ultimo prima o dopo il numero a seconda dell'opzione **left** o **right**

```
\usepackage{eurosym}
```

```
...
```

Il simbolo dell'Euro è **\euro** e possiamo scrivere ad esempio **\euro**,10.

Se però volessimo essere rigorosi, in italiano il simbolo si dovrebbe scrivere **\emph{dopo}** il numero. Infatti **\EUR{10,15}**. Osserviamo che la virgola decimale viene impostata automaticamente.

Il simbolo dell'Euro è € e possiamo scrivere ad esempio €10.

Se però volessimo essere rigorosi, in italiano il simbolo si dovrebbe scrivere *dopo* il numero. Infatti 10,15€. Osserviamo che la virgola decimale viene impostata automaticamente.

Per scrivere codici di programmazione si usa la modalità *verbatim* (“alla lettera”) in cui gli spazi, i rientri e i caratteri speciali non vengono interpretati e il testo è in stile macchina da scrivere. Il comando per scrivere *verbatim* in linea (senza andare a capo) è

```
\verb|testo verbatim|
```

dove `|` è uno dei possibili caratteri delimitatori (altri possono essere `@`, `!`, `+`, `?`, ma in realtà può essere usato qualsiasi carattere che non debba essere riprodotto, tranne `*`, le lettere e lo spazio)

Per testi in display su più righe è disponibile l'ambiente `verbatim`

Le versioni asteriscate `\verb*` e `verbatim*` mettono in evidenza gli spazi

Il comando `\verb|\emph|` serve per enfatizzare il testo. Nelle formule si può scrivere `\verb!$x=y$!` oppure `\verb*!$x = y$!` e si ottiene lo stesso risultato. Il carattere `\verb|%|` serve per i commenti.

Per centrare il testo si può usare il codice

```
\begin{verbatim}
\begin{center}
  testo centrato
\end{center}
\end{verbatim}
```

e per scrivere una formula in display

```
\begin{verbatim}*}
\[
  x = y
\]
\end{verbatim}*}
```

Il comando `\emph` serve per enfatizzare il testo. Nelle formule si può scrivere `$x=y$` oppure `$x_{=}y$` e si ottiene lo stesso risultato. Il carattere `%` serve per i commenti.

Per centrare il testo si può usare il codice

```
\begin{center}
  testo centrato
\end{center}
```

e per scrivere una formula in display

```
\[
  x_{=}y
\]
```

Si segnala il pacchetto `listings` per scritture verbatim più sofisticate (con colori per le parole chiave, sfondi personalizzati, ecc.)

Grazie dell'attenzione!



Happy T_EXing!